



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΑ ΝΟΣΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΟΣΤΩΝ»

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΣ ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ: ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ Π. ΛΥΡΙΤΗΣ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΡΕΥΝΑΣ ΠΑΘΗΣΕΩΝ ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ «Θ.ΓΑΡΟΦΑΛΙΔΗΣ»
ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ : ΑΝ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ Ν. ΠΑΠΑΪΩΑΝΝΟΥ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΧΡΙΣΤΙΝΑ ΤΣΙΡΙΓΩΤΗ

«ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ
ΚΥΦΩΤΙΚΗΣ ΘΩΡΑΚΙΚΗΣ ΜΟΙΡΑΣ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗΣ ΣΤΗΛΗΣ
ΛΟΓΩ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗΣ»

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ:

ΕΥΣΤΑΘΙΟΣ ΧΡΟΝΟΠΟΥΛΟΣ
ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

ΑΘΗΝΑ 2012



ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

Προσωπικές πληροφορίες:

Όνοματεπώνυμο: Χριστίνα Τσιριγιώτη

Διεύθυνση Κατοικίας: Αγίας Παρασκευής 17 Άνω Πεύκη, ΤΚ 15121

Επάγγελμα: Φυσικοθεραπεύτρια.

Τηλ. Επικοινωνίας: (210) 8026483 *Κιν.* 694-6500463

Τόπος Γέννησης: Αίγιο Αχαΐας

Ημερομηνία Γέννησης: 23 Σεπτεμβρίου 1981

Οικογενειακή Κατάσταση: Έγγαμη

Εθνικότητα: Ελληνική

Σπουδές:

✦ **Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών – Ιατρική Σχολή** (Σεπτ. 2010 – Σεπτ.2012)

Μεταπτυχιακό Δίπλωμα «Μεταβολικά Νοσήματα των Οστών»

Βαθμός Πτυχίου «Λίαν Καλώς»

Ειδίκευση: Φυσικοθεραπευτική Αποκατάσταση Ατόμων με μεταβολικά Νοσήματα Οστών

✦ **ΤΕΙ Αθήνας - Σχολή Επαγγελματιών Υγείας & Πρόνοιας** (Φεβρ.2001 – Ιούν.2004)

Τμήμα Φυσικοθεραπείας

Βαθμός Πτυχίου «Λίαν Καλώς»

Πρακτική άσκηση στο Νοσοκομείο ΚΑΤ (Οκτ.2003 – Μαρτ. 2004)

1/10/03-31/10/03 Δ' Ορθοπεδική κλινική

1/11/03-30/11/03 Πανεπιστημιακή κλινική

1/12/03-31/12/03 Φ.Ι.Α.Π

1/1/04-31/1/04 Αθλητικές κακώσεις

1/2/04-29/2/04 Τμήμα Φυσικών μέσων

1/3/04-31/3/04 Α' Ορθοπεδική κλινική

✦ **Άδεια Ασκήσεως Επαγγέλματος βοηθού νοσηλεύτριας** (Ιουν. 2000 – Νοε.2000)

Πρακτική άσκηση σε νοσηλευτικά τμήματα νοσοκομείων

✦ **1ο ΤΕΛ Αιγίου** (Σεπτ.1997 – Ιούν.2000)

Βαθμός Απολυτηρίου: 19 &4/10

Υποτροφίες Ιδρύματος Κρατικών Υποτροφιών (σε κάθε έτος φοίτησης)

Περίληψη προσόντων:

- Γνώση χειρισμού Η/Υ (Λειτουργικό σύστημα Windows XP, Office XP – Πιστοποίηση ECDL,)
- Γνώση του διαδικτύου (Internet), Ηλεκτρονικό Ταχυδρομείο
- Μέλος Ελληνικού Ερυθρού Σταυρού (τμήμα Εθελοντών Σαμαρειτών)

Ξένες Γλώσσες:

- Κρατικό Πιστοποιητικό Γλωσσομάθειας Αγγλικής Γλώσσας (Μάι. 2009)
Επίπεδο Γ1: Πολύ καλή γνώση
- Κρατικό Πιστοποιητικό Γλωσσομάθειας Αγγλικής Γλώσσας Β2 (Νοέ. 2008)
Επίπεδο Β2: Καλή γνώση

Εργασιακή εμπειρία:

- **Γενική Κλινική Ευρωκλινική Αθηνών Α.Ε.** » (Απρ. 2008 – σήμερα)
Τμήμα Φυσικοθεραπείας ΜΕΘ
Υποστήριξη Μονάδας Εντατικής Θεραπείας (ΜΕΘ)
Φυσικοθεραπευτική αποκατάσταση ατόμων με κινητικές δυσκολίες
Νευρολογικές παθήσεις (ΑΕΕ)
Επανεκπαίδευση βάδισης και λειτουργικών δραστηριοτήτων νοσηλευομένων ΜΕΘ
Αναπνευστική φυσικοθεραπεία (βρογχοαναρροφήσεις)
- **Διαγνωστικό Θεραπευτήριο Υγεία** (Φεβρ. 2007 – Φεβρ. 2008)
Τμήμα Φυσικοθεραπείας
Φυσικοθεραπευτική αποκατάσταση ατόμων με κινητικές δυσκολίες
Επανεκπαίδευση βάδισης και λειτουργικών δραστηριοτήτων νοσηλευομένων
Νευρολογικές παθήσεις (ΑΕΕ)
Αναπνευστική φυσικοθεραπεία
- **Ομάδα Χειροσφαίρισης «Πήγασος» Αιγίου** (Οκτ. 2004 – Φεβρ. 2007) Μερ. απασχόληση
Φυσικοθεραπεία Αθλητών
Παροχή πρώτων βοηθειών σε αθλητές
Αποκατάσταση τραυματισμών
Μάλαξη – Αποθεραπεία
- **Κέντρο Αποκατάστασης «Ολύμπιο» Πατρών** (Φεβρ. 2007 – Φεβρ. 2008)
Τμήμα Φυσικοθεραπείας
Φυσικοθεραπευτική αποκατάσταση ατόμων με κινητικές δυσκολίες
Επανεκπαίδευση βάδισης και λειτουργικών δραστηριοτήτων νοσηλευομένων
Ειδίκευση σε αποκατάσταση ατόμων με βλάβη νωτιαίου μυελού βάσει πρωτοκόλλου LIMA
- **Φυσικοθεραπεία κατ' οίκον.** » (Απρ. 2004 – σήμερα)
Φυσικοθεραπευτική αποκατάσταση ατόμων με κινητικές δυσκολίες
Αρθροπλαστικές επεμβάσεις
Οσφυαλγία
Αγγειακά εγκεφαλικά επεισόδια
Καρδιοχειρουργικές επεμβάσεις
Αναπνευστική φυσικοθεραπεία

Σεμινάρια – Εργασίες:

➤ Σεμινάρια:

1. «Κλινικές Εφαρμογές Οστεοπόρωσης» (Φεβρ. 2011)
Διάρκεια: 24 ώρες (Χώρος διεξαγωγής: Athens Imperial Hotel)
2. «Πρακτικά Ερωτήματα για τη Διάγνωση και την Αντιμετώπιση της Οστεοπόρωσης» (Φεβρ. 2010)
Διάρκεια: 24 ώρες (Χώρος διεξαγωγής: Athens Imperial Hotel)
3. «Κλινικές & Λειτουργικές Δοκιμασίες στη Φυσικοθεραπευτική Αξιολόγηση» (Νοε. 2009)
Διάρκεια: 24 ώρες (Χώρος διεξαγωγής: Υπουργείο Υγείας & Κοινωνικής Αλληλεγγύης)
4. «Η Αθλητική Αποκατάσταση στην Αθήνα του 2004» (Νοε. 2003)
Διάρκεια: 18 ώρες (Χώρος διεξαγωγής: Πολεμικό Μουσείο)
5. «Η Φυσικοθεραπεία στο ΕΥ ΖΗΝ της Τρίτης Ηλικίας» (Νοε. 2002)
Διάρκεια: 24 ώρες (Χώρος διεξαγωγής: Πολεμικό Μουσείο)
6. «6^ο Διεθνές Σεμινάριο Ελληνικού Ινστιτούτου Οστεοπόρωσης» (Δεκ. 2001)
Διάρκεια: 16 ώρες (Χώρος διεξαγωγής: Πολεμικό Μουσείο)
7. «Φυσικοθεραπεία & Ογκολογία» (Νοε. 2001)
Διάρκεια: 8 ώρες (Χώρος διεξαγωγής: Νοσοκομείο Άγιος Σάββας)

➤ Εργασίες:

1. «Φυσικοθεραπευτική Αντιμετώπιση Κυφωτικής Θωρακικής Μοίρας Σπονδυλικής Στήλης σε Ασθενή με Οστεοπόρωση »
Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία (Ιουλ. 2012)
2. «Φυσικοθεραπευτική Αντιμετώπιση της Σαρκοπενίας στην Τρίτη Ηλικία »
Μεταπτυχιακή Εργασία (Μαϊ. 2011)
3. «Οι επιδράσεις του χρόνιου καπνίσματος στο κυκλοφορικό σύστημα νεαρών καπνιστών »
Πτυχιακή Εργασία (Μαρτ. 2004)
4. «Οι επιδράσεις του χρόνιου καπνίσματος στο κυκλοφορικό σύστημα νεαρών καπνιστών »
Πτυχιακή Εργασία (Μαρτ. 2004)

Εθελοντική Εργασία:

- Πραγματοποίηση 90 ωρών εθελοντικής εργασίας στο Νοσοκομείο Αιγίου (Νοε. 1998–Απρ. 1999)
Τμήμα Επειγόντων Περιστατικών:

Δημοσιεύσεις:

- Δημοσίευση στο βιβλίο μαθημάτων Γ' Εξαμήνου του καθηγητή Γ. Λυρίτη της εργασίας «Φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση Θωρακικής μοίρας σπονδυλικής στήλης σε ωστεοπορωτικό ασθενή»

Συστάσεις:

- Διαθέσιμες εφόσον ζητηθούν

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ	II
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	III
ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	IV
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	V
ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	VI
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΟΡΙΣΜΟΙ	2
1.1. Ορισμός οστεοπόρωσης.....	2
1.2. Επιδημιολογία	2
1.3. Προδιαθεσιακοί παράγοντες.....	3
1.4. Ορισμός κύφωσης.....	5
1.5. Σπονδυλικό κάταγμα.....	5
1.6. Συμπτωματολογία	9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΒΑΔΙΣΗΣ ΚΑΙ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ	12
2.1. Η αστάθεια	12
2.2. Κύριοι τύποι διαταραχών βάδισης.....	16
2.3. Έρευνες για διαταραχές βάδισης και ισορροπίας.....	21
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΤΟΥ ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΟΥ	
ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....	24
3.1. Η σαρκοπενία	31
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Η ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ.....	33
4.1. Ασκήσεις ενδυνάμωσης.....	35
4.2. Υδροθεραπεία	38
4.3. Αερόβια άσκηση	39
4.4. Εφαρμογή ορθοτικών	44
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	54

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1: Τα μάτια του ασθενούς είναι ανοιχτά, παρέχεται σταθερή υποστήριξη και παραμένει σταθερός ο στόχος (Borah, D, Wadhwa, S., Singh, U, Age related changes in postural stability, 2007).....	13
Εικόνα 2: Τα μάτια του ασθενούς είναι κλειστά, παρέχεται σταθερή υποστήριξη και παρέχει σταθερός ο στόχος (Borah, D., Wadhwa, S., Singh, U, Age related changes in postural stability, 2007)	13
Εικόνα 3: Τα μάτια του ασθενούς είναι ανοικτά, παρέχεται σταθερή υποστήριξη και μεταβάλλεται ο στόχος (Borah, D., Wadhwa, S., Singh, U, Age related changes in postural stability, 2007)	14
Εικόνα 4: Τα μάτια του ασθενούς παραμένουν ανοιχτά, η μετακίνηση και η υποστήριξη καθορίζονται από το περιβάλλον (Borah, D., Wadhwa, S., Singh, U, Age related changes in postural stability, 2007)	14
Εικόνα 5: Τα μάτια του ασθενούς είναι κλειστά, ο στόχος κινείται σταθερά και παρέχεται υποστήριξη από το περιβάλλον(Borah, D., Wadhwa, S., Singh, U, Age related changes in postural stability, 2007)	15
Εικόνα 6: Τα μάτια του ασθενούς είναι ανοιχτά, υπάρχει αλλαγή ως προς τη θέση και την υποστήριξη (Borah, D., Wadhwa, S., Singh, U, Age related changes in postural stability, 2007)	15
Εικόνα 7: Αλλαγές στην ταχύτητα βαδίσματος βάσει την αύξηση της ηλικίας. Μετρήθηκε η ταχύτητα βαδίσματος σε 70 «φυσιολογικά» άτομα. Κάθε άτομο περπατούσε σε μια ελεγχόμενη απόσταση 14 μέτρων με επιστροφή. Η χρονική διάρκεια και οι χωρικές παράμετροι της βάδισης καταγράφηκαν για κάθε βήμα. Στο πρώτο σχεδιάγραμμα φαίνεται ότι η αυθόρμητη ταχύτητα βηματισμού μειώνεται ελαφρά με την πάροδο της ηλικίας ενώ στο δεύτερο η μέγιστη ταχύτητα βηματισμού μειώνεται σε έντονο βαθμό (Jahn et al., 2010).....	17
Εικόνα 8: Η δύναμη των εκτεινόντων μυών σε άνδρες και γυναίκες κατά τη διάρκεια της τρίτης μέχρι την ένατη δεκαετία της ζωής τους (Sinaki et al., 2001).....	25
Εικόνα 9: Η σχέση ανάμεσα στη φυσική δραστηριότητα και την ηλικία 165 ατόμων ηλικίας 19 ως 66 ετών (Sinaki, 2010).....	26

Εικόνα 10: Παρουσιάζεται η ενίσχυση των οπίσθιων εκτεινόντων μυών με τη βοήθεια σακιδίου που περιέχει άμμο στην πλάτη (Sinaki et al., 2002).....	28
Εικόνα 11: από το άρθρο των Forwood & Larsen (2000)	35
Εικόνα 12: από το άρθρο των Forwood & Larsen (2000).	36
Εικόνα 13: από το άρθρο των Forwood & Larsen (2000)	36
Εικόνα 14: Τα άτομα που είναι αδύναμα, έχουν κύφωση ή υποφέρουν από πόνο ή κακή ισορροπία μπορεί να ωφεληθούν από την υδροθεραπεία. Τα βαράκια διαφόρων μεγεθών που χρησιμοποιούνται για να τροποποιήσουν το ποσό της αντίστασης βοηθούν σε αυτού του είδους τη θεραπεία	39
Εικόνα 15: Παραδείγματα αερόβιας άσκησης (Mayo Clinic, Exercises with Osteoporosis, October 2010)	51
Εικόνα 16: Παραδείγματα ασκήσεων με αντιστάσεις (Mayo Clinic, Exercises with Osteoporosis, October 2010)	52
Εικόνα 17: Παραδείγματα διατακτικών ασκήσεων (Mayo Clinic, Exercises with Osteoporosis, October 2010)	52
Εικόνα 18: Παραδείγματα ασκήσεων ισορροπίας (Mayo Clinic, Exercises with Osteoporosis, October 2010)	52
Εικόνα 19: Παραδείγματα αναπνευστικών ασκήσεων (Shneerson & Simonds European Respiratory Journal August 2002)	53

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Ισχυροί παράγοντες κινδύνου για οστεοπόρωση (Κόμπστον, 2000).....	4
Πίνακας 2: Άλλοι παράγοντες κινδύνου (Dover, 1998)	4
Πίνακας 3: Παράγοντες κινδύνου για οστεοπόρωση λόγω τρόπου ζωής.....	5
Πίνακας 4: Φύλο και ηλικία ασθενών (Παπαδημητρίου και Papastefanou, 2006)	7
Πίνακας 5: Κατανομή των ασθενών σε σχέση με το ιστορικό τους (προηγούμενα κατάγματα, αιτία έναρξης, είδος και εντοπισμός πόνου) (Παπαδημητρίου και Papastefanou, 2006).....	8
Πίνακας 6: Κατανομή 68 ασθενών σε σχέση με την κλινική και την ακτινολογική εικόνα κατά την είσοδό τους στο νοσοκομείο (Παπαδημητρίου και Papastefanou, 2006)	9
Πίνακας 7: Περιγραφική κλινική ταξινόμηση των διαταραχών βάδιση (Jahn et al., 2010)	19
Πίνακας 8: Μερικές νευρολογικές διαταραχές βάδισης που είναι πιο συχνές στα ηλικιωμένα άτομα (Jahn et al., 2010)	21
Πίνακας 9: Οι στόχοι της άσκησης για τους ασθενείς με οστεοπόρωση	34
Πίνακας 10: Ασκήσεις για καλή σκελετική υγεία.....	34
Πίνακας 11: Ασκήσεις μυοσκελετικής βελτίωσης στους ενήλικες (Forwood & Larsen, 2000)	35
Πίνακας 12: Τεχνικές και ασκήσεις φυσιοθεραπείας (Bennell et al., 2010)	49
Πίνακας 13: Ενδεικτικό πρόγραμμα ασκήσεων σε ασθενή με ΘΜΣΣ λόγω οστεοπόρωσης	51

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα διπλωματική εργασία επιχειρεί να καταγράψει τη σύγχρονη βιβλιογραφία που αφορά στη φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση κυφωτικής θωρακικής μοίρας σπονδυλικής στήλης (ΘΜΣΣ) λόγω οστεοπόρωσης.

Σκοπός της είναι όχι να προτείνει την καλύτερη φυσικοθεραπευτική προσέγγιση αλλά να βοηθήσει τον φυσικοθεραπευτή να κατανοήσει, να ερμηνεύσει και να δημιουργήσει ένα εξατομικευμένο πρόγραμμά που θα καλύπτει κάθε φορά τις ανάγκες του ασθενούς.

Απευθύνεται σε πτυχιακούς και μεταπτυχιακούς φοιτητές, σε επαγγελματίες του ευρύτερου χώρου της υγείας αλλά και σε οποιονδήποτε ενδιαφέρεται να γνωρίσει περισσότερα για την φυσικοθεραπευτική προσέγγιση ατόμων με κυφωτική θωρακική μοίρας σπονδυλικής στήλης (ΘΜΣΣ) λόγω οστεοπόρωσης.

Σε αυτό το σημείο θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή κο Ε. Χρονόπουλο, ο οποίος συνέβαλε τα μέγιστα στην ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Επιπλέον, ιδιαίτερη μνεία πρέπει να γίνει στο επιστημονικό υλικό που προσφέρθηκε, τις συμβουλές και την συμπαράσταση εκ μέρους του για την συγγραφή της παρούσης. εργασίας. Τέλος, θερμές ευχαριστίες θα ήθελα να απευθύνω στον υπεύθυνο του Μεταπτυχιακού Προγράμματος κο Γ. Λυρίτη για την αφοσίωση και τη στήριξή του στους μεταπτυχιακούς φοιτητές.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα εργασία διαπραγματεύεται την φυσιοθεραπευτική αντιμετώπιση κυφωτικής θωρακικής μοίρας σπονδυλικής στήλης που οφείλεται στην οστεοπόρωση. Η οστεοπόρωση αποτελεί ένα φλέγον ζήτημα για όλες τις υπηρεσίες δημόσιας υγείας καθώς η αντιμετώπιση της είναι αρκετά δαπανηρή. Ιδιαίτερο κίνδυνο παρουσιάζει το γεγονός ότι η ηλικία του πληθυσμού της γης ολοένα και αυξάνεται με αποτέλεσμα να αυξάνεται και η πιθανότητα εμφάνισης της οστεοπόρωσης.

Η οστεοπόρωση χαρακτηρίζεται από χαμηλή οστική πυκνότητα που έχει ως συνέπεια την αυξημένη ευθραυστότητα των οστών και την πιθανότητα κατάγματος σε περίπτωση πτώσης. Έμφαση επομένως πρέπει να δοθεί στην αποτροπή αυτών των πτώσεων και στην ενδυνάμωση των μυών. Σκοπός της εργασίας είναι να προτείνει τρόπους με τους οποίους οι φυσιοθεραπευτές θα μπορέσουν να εργαστούν αποτελεσματικά στον συγκεκριμένο τομέα.

Στο πρώτο κεφάλαιο της εργασίας δίνονται ορισμοί για την οστεοπόρωση, την κύφωση και τα σπονδυλικά κατάγματα. Αναφέρεται επίσης η συμπτωματολογία των σπονδυλικών καταγμάτων και η επιδημιολογία τους. Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται εκτενής αναφορά στη διάκριση των διαταραχών βάρδισης και την ισορροπία του ασθενούς. Στο τρίτο κεφάλαιο αναλύονται διεξοδικά οι διαταραχές του μυοσκελετικού συστήματος, ενώ στο τέταρτο κεφάλαιο περιγράφονται ασκήσεις που θα πρέπει να εφαρμόσουν οι φυσιοθεραπευτές στους ασθενείς. Τέτοιες ασκήσεις είναι η αερόβια γυμναστική, η υδροθεραπεία, οι ασκήσεις για ενδυνάμωση μυών καθώς και ποικίλα προγράμματα που συνδυάζουν διαφορετικές ασκήσεις μαζί.

Στο τελευταίο μέρος της εργασίας διατυπώνονται επιγραμματικά τα κεντρικά σημεία της, αξιολογούνται οι σημαντικότερες έρευνες και διατυπώνονται απόψεις για περαιτέρω ανάλυση. Το κεντρικό συμπέρασμα που εξάγεται αναφέρει ότι θα πρέπει να εκπαιδεύονται κατάλληλα οι φυσιοθεραπευτές ώστε να μπορούν να αντιμετωπίσουν στοχευμένα την οστεοπόρωση που αποτελεί μια σημαντική ασθένεια της εποχής μας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΟΡΙΣΜΟΙ

1.1. Ορισμός οστεοπόρωσης

Οστεοπόρωση είναι ελάττωση της οστικής πυκνότητας σε τέτοιο βαθμό ώστε να δημιουργούνται μικροαρχιτεκτονικές αλλοιώσεις του οστίτη ιστού με αποτέλεσμα την μειωμένη οστική αντοχή και τον αυξημένο κίνδυνο κατάγματος. Η οστική απώλεια με την πάροδο της ηλικίας αποτελεί παγκόσμιο φαινόμενο αλλά γίνεται ασθένεια όταν μειώνεται ο όγκος των οστών σε τέτοιο επίπεδο που είναι πολύ πιθανό να συμβεί κάταγμα. Σε «φυσιολογικούς» νέους ενήλικες τα οστά είναι ανθεκτικά και σπάνε μόνο όταν υπάρξει σοβαρός τραυματισμός όπως για παράδειγμα μετά από αυτοκινητιστικό ατύχημα¹.

Εξαιτίας του γήρατος και συγκεκριμένων ασθενειών τα οστά λεπταίνουν με αποτέλεσμα να γίνονται περισσότερο αδύναμα και να σπάνε πιο εύκολα. Τα συγκεκριμένα κατάγματα λόγω ευθραυστότητας αποτελούν «σφραγίδα» της οστεοπόρωσης και εμφανίζονται αρκετά συχνά στον καρπό, τη σπονδυλική στήλη και το ισχίο¹.

1.2. Επιδημιολογία

Αν και είναι πιο συνηθισμένο φαινόμενο να εμφανίζεται η οστεοπόρωση στις ηλικιωμένες γυναίκες ενδεχομένως μπορεί να προσβάλει και άντρες. Επιπλέον, μπορεί να εμφανιστεί σε οποιαδήποτε ηλικία μετά την παιδική. Η συχνότητα της οστεοπόρωσης ποικίλλει στις διάφορες χώρες του κόσμου και είναι πιο συχνή στη Δυτική Ευρώπη και στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής. Οι ομάδες πληθυσμού που πλήττονται περισσότερο είναι οι Ευρωπαίοι και οι Ασιάτες με μικρότερο ποσοστό σε έγχρωμους Αμερικανούς¹.

Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις του Διεθνούς Ιδρύματος Οστεοπόρωσης το 2020 61 εκατομμύρια άνθρωποι σε όλο τον κόσμο θα έχουν οστεοπόρωση. Το οικονομικό κόστος αυτής της ασθένειας είναι τεράστιο όπως θα αναλυθεί και στη συνέχεια. Σε παγκόσμιο επίπεδο 1 στις 3 γυναίκες και 1 στους 8 άνδρες άνω των 50 ετών πάσχουν από οστεοπόρωση. Στην Ελλάδα εκτιμάται ότι το 19% των γυναικών πάσχουν από μετεμμηνοπαυσιακή οστεοπόρωση, ενώ το 50% των ηλικιών άνω των 70 ετών πάσχει

από σπονδυλική οστεοπόρωση. Η υψηλή νοσηρότητα και θνησιμότητα μετά από ένα οστεοπορωτικό τραύμα είναι διαπιστωμένη. Στις γυναίκες τρίτης ηλικίας το ¼ θα υποστεί κάταγμα ισχίου. Μετά το κάταγμα το 60% θα επιβιώσει πέρα του έτους και από αυτούς μόνο το 50% θα επανακτήσει τη λειτουργική του κατάσταση, ενώ οι υπόλοιποι δεν θα είναι ικανοί να αυτοεξυπηρετηθούν².

Το κόστος για την αντιμετώπιση της οστεοπόρωσης που βαρύνει τις υπηρεσίες υγείας είναι ιδιαίτερα αυξημένο. Αυτό μπορεί να το αντιληφθεί κανείς εύκολα αν αναλογιστεί ότι στη Μεγάλη Βρετανία δαπανώνται κάθε χρόνο 950 εκατομμύρια στερλίνες για τη θεραπεία ασθενών με κατάγματα που έχουν προκληθεί από οστεοπόρωση. Το κόστος αυτό υπολογίστηκε το 2000 και αναμένεται να αυξηθεί υπερβολικά εξαιτίας του της αύξησης στον αριθμό των ηλικιωμένων λόγω γήρανσης του πληθυσμού¹.

1.3. Προδιαθεσιακοί παράγοντες

Κάθε άνθρωπος μπορεί να εμφανίσει οστεοπόρωση, αλλά ορισμένες ομάδες κινδυνεύουν περισσότερο από άλλες. Σε κάθε άτομο οι πιθανότητες να προσβληθεί από οστεοπόρωση εξαρτώνται από ένα συνδυασμό παραγόντων συμπεριλαμβανομένων της ηλικίας, του φύλου και της φυλής. Για παράδειγμα μια ηλικιωμένη γυναίκα κινδυνεύει περισσότερο από ένα νέο άνδρα, όπως επίσης οι μιγάδες της Καραϊβικής κινδυνεύουν λιγότερο από όσο οι Ασιάτες ή οι λευκοί Ευρωπαίοι ανεξαρτήτως ηλικίας και φύλου. Αναμφισβήτητα σημαντικό ρόλο στον καθορισμό της κορυφαίας οστικής μάζας διαδραματίζουν γενετικοί παράγοντες. Τον κίνδυνο να εμφανίσει κάποιος οστεοπόρωση μπορεί να αυξήσει η οστική απώλεια που προκαλείται από ασθένεια, φάρμακα ή από τον εν γένει καθημερινό τρόπο ζωής¹.

Η γενετική επιρροή για την εμφάνιση της οστεοπόρωσης δεν είναι τόσο ισχυρή όπως εμφανίζεται σε άλλες ασθένειες όπως για παράδειγμα στην αιμοφιλία. Η κορυφαία οστική μάζα καθορίζεται κυρίως από γενετικούς παράγοντες όμως με την πάροδο των ετών εμφανίζονται επιπλέον παράγοντες που συντελούν ολοένα και περισσότερο και ενδεχομένως να αποδειχθούν αποφασιστικοί για την ανάπτυξη ή όχι της οστεοπόρωσης. Υπάρχει κίνδυνος σε άτομα με μικρή διάπλαση σώματος κάτι που μπορεί να αποτελέσει

σε γενικές γραμμές ένα κληρονομικό χαρακτηριστικό. Ακόμα έχει αποδειχθεί ότι οι γυναίκες των οποίων οι μητέρες έπαθαν κάταγμα του ισχίου σε μεγάλη ηλικία αντιμετωπίζουν δύο φορές περισσότερες πιθανότητες να πάθουν και οι ίδιες κάταγμα του ισχίου¹.

Επιπλέον ισχυροί παράγοντες κινδύνου για οστεοπόρωση είναι η πρόωρη εμμηνόπαυση, η αμηνόρροια, η θεραπεία με στεροειδή, το ιστορικό με κάταγμα, η ασθένεια του θυροειδούς, ο καρκίνος και ορισμένες μορφές χρόνιων ασθενειών ήπατος, εντέρου ή νεφρών. Ωστόσο και ο τρόπος ζωής μπορεί να οδηγήσει σε εμφάνιση οστεοπόρωσης. Πιο συγκεκριμένα πολλοί τομείς της καθημερινής ζωής μπορεί να επηρεάσουν τα οστά των ανθρώπων και σε αυτούς περιλαμβάνονται το διαιτολόγιο, η σωματική δραστηριότητα, η χρήση αλκοόλ και το κάπνισμα¹.

Πρόωρη εμμηνόπαυση
Αμηνόρροια
Θεραπεία με στεροειδή
Ιστορικό με κάταγμα
Ασθένεια του θυροειδούς
Καρκίνος
Ορισμένες μορφές χρόνιων ασθενειών ήπατος, εντέρου ή νεφρών

Πίνακας 1: Ισχυροί παράγοντες κινδύνου για οστεοπόρωση (Κόμπστον, 2000)

Γυναίκες
Άτομα άνω των 50 ετών
Υστερεκτομή
Το οικογενειακό ιστορικό
Ανεπαρκής έκθεση στον ήλιο
Το να είστε πάρα πολύ αδύνατοι ή υπέρβαροι
Νευρογενής ανορεξία και βουλιμία
Υπερβολική άσκηση σε βαθμό που να σταματάει η περίοδος
Οι Καυκάσιοι, οι Ανατολίτες και οι Ασιάτες είναι στις ομάδες κινδύνου
Άντρες και γυναίκες που έχουν χάσει αρκετά εκατοστά ύψος

Πίνακας 2: Άλλοι παράγοντες κινδύνου (Dover, 1998)

Διατροφικοί παράγοντες: έλλειψη σε βιταμίνη D και ασβέστιο
Αλκοόλ
Κάπνισμα
Σωματική ακινησία

Πίνακας 3: Παράγοντες κινδύνου για οστεοπόρωση λόγω τρόπου ζωής

1.4. Ορισμός κύφωσης

Η κύφωση είναι η μη φυσιολογική έντονη κύρτωση προς τα εμπρός του άνω μέρους της σπονδυλικής στήλης η οποία προκαλεί αύξηση της ραχιαίας καμπύλης. Η κύφωση δεν είναι το ίδιο πράγμα με τη σκολίωση η οποία είναι πλάγια κύρτωση της σπονδυλικής στήλης σε σχήμα «S» και απαντάται συνήθως στην παιδική και εφηβική ηλικία. Η εξελικτική κύφωση σταδιακά αναγκάζει την κοιλιά να προεξέχει. Η κύρτωση προκαλείται από καθίζηση του πρόσθιου μέρους των σπονδύλων λόγω πολλών μικρών καταγμάτων³.

Πέρα από ένα ορισμένο σημείο στην κύρτωση της σπονδυλικής στήλης η κύφωση ως αποτέλεσμα οστεοπόρωσης δεν είναι αναστρέψιμη. Μετά την αποκατάσταση των καταγμάτων είναι απαραίτητο ένα πρόγραμμα ασκήσεων για την πρόληψη ακόμα και για την αντιμετώπιση πρώιμης κύφωσης πριν φθάσει σε μη αναστρέψιμο στάδιο³.

1.5. Σπονδυλικό κάταγμα

Η σταδιακή απώλεια οστικής μάζας και η διαταραχή της μικροαρχιτεκτονικής του οστού έχουν ως συνέπεια τον αυξημένο κίνδυνο για κατάγματα με μεγαλύτερη, όπως θα αποδειχθεί και στη συνέχεια, συχνότητα στη σπονδυλική στήλη⁴. Τα οστεοπορωτικά κατάγματα στη σπονδυλική στήλη διαφέρουν από άλλα κατάγματα, διότι δεν απαιτούν μεγάλα φορτία για την εμφάνισή τους και γιατί μορφολογικά διαφέρουν ως προς το σχήμα των σπονδύλων. Στη «φυσιολογική» σπονδυλική στήλη οι σπόνδυλοι μοιάζουν με τούβλα ή με μια πυραμίδα από κουτιά. Στους ασθενείς με οστεοπόρωση η οστική απώλεια μπορεί να οδηγήσει σε συμπίεση και σύνθλιψη καθώς και σε απώλεια της πυκνότητας του οπίσθιου τμήματος του μέσου ή του πρόσθιου των σπονδύλων ή σε συνδυασμό αυτών. Η σπονδυλική στήλη διαιρείται στις εξής περιοχές: αυχενική, θωρακική και οσφυϊκή οι οποίες αποτελούνται αντίστοιχα από επτά, δώδεκα και πέντε

σπονδύλους. Μόνοι οι θωρακικοί και οι οσφυϊκοί σπόνδυλοι επηρεάζονται συνήθως από την οστεοπόρωση ίσως επειδή λόγω του μεγαλύτερου βάρους που σηκώνουν υπόκεινται σε μεγαλύτερη πίεση από όση οι αυχενικοί. Οι σπόνδυλοι που συνήθως επηρεάζονται από την οστεοπόρωση είναι εκείνοι στο μέσο της θωρακικής σπονδυλικής στήλης, οι κάτω θωρακικοί και οι άνω οσφυϊκοί σπόνδυλοι¹.

Στην οστεοπόρωση τα κατάγματα στη σπονδυλική στήλη μπορεί να προκληθούν μετά από τραυματισμό, αλλά είναι συνηθέστερο να συμβαίνουν με μικρή εφαρμογή δυνάμεων στις οποίες περιλαμβάνεται ο βήχας, οι κάμψεις, οι απότομες στροφές και η άρση βάρους¹.

Πολλά συγχρόνως κατάγματα στη σπονδυλική στήλη μπορεί να οδηγήσουν σε κύφωση. Αυτό μπορεί να γίνει κατανοητό αν σκεφτεί κανείς ότι η σπονδυλική του στήλη αποτελείται από ξεχωριστά τμήματα που στοιβάζονται σε όρθια θέση σαν μια στήλη. Όταν συμβεί ένα κάταγμα τότε αυτά δεν μπορούν να στηριχτούν πλέον όρθια το ένα πάνω στο άλλο. Αντί για αυτό τότε τα ξεχωριστά αυτά τμήματα θα έχουν κλίση προς τα εμπρός γεγονός που θα οδηγήσει και τη σπονδυλική στήλη να γείρει προς αυτή την κατεύθυνση. Εξαιτίας αυτής της μετατόπισης τα άτομα μπορεί να χάσουν εκατοστά από το ύψος τους ή να αναπτύξουν μια «καμπούρα» που επιστημονικά ονομάζεται κύφωση^{5,6}.

Μόνο ένα κάταγμα είναι αρκετό ώστε να παραμορφωθεί η σπονδυλική στήλη ενός ατόμου. Κάθε επιπλέον κάταγμα μπορεί να αυξήσει αυτή την παραμόρφωση και η κύρτωση της σπονδυλικής στήλης να γίνει ακόμα πιο έντονη. Ακόμα όταν οι ασθενείς αλλάξουν τη στάση τους προκειμένου να αντισταθμίσουν τη κυφωτική παραμόρφωση μπορεί να επηρεάσουν τον τρόπο με τον οποίο περπατούν και στηρίζουν τη πλάτη και τις αρθρώσεις τους. Επιπλέον ορισμένα προβλήματα που συνδέονται με την κύφωση είναι η μειωμένη κινητικότητα, η απώλεια της ισορροπίας και ο αυξημένος κίνδυνος πτώσεων, η μείωση της λειτουργίας των πνευμόνων, η μειωμένη ικανότητα να φροντίσουν τον εαυτό τους ή να εκτελέσουν τη συνηθισμένη τους εργασία, να μειώσουν τις μέρες της δραστηριότητας και να αυξήσουν τις ημέρες νοσηλείας και να μειώσουν την όρεξη και να δημιουργήσουν διαταραχές ύπνου. Ακόμα μπορεί να προκαλέσουν χρόνιο πόνο στην

πλάτη και κούραση, να μειώσουν την ποιότητα ζωής, να αυξήσουν τα συναισθήματα απομόνωσης και λύπης και να αυξήσουν τον κίνδυνο για θάνατο⁶.

Μια μελέτη διερεύνησε τους παράγοντες που συμβάλλουν στην εξέλιξη του οστεοπορωτικού κατάγματος σπονδυλικής στήλης και την επιλογή μεθόδου θεραπείας⁴. Σε αυτό το σημείο θα αναφερθούν τα αποτελέσματα από την πρώτη τους υπόθεση γιατί η θεραπεία των καταγμάτων δεν είναι αντικείμενο της παρούσας εργασίας. Οι ερευνητές πραγματοποίησαν αναδρομική μελέτη σε νοσοκομεία της Μεγάλης Βρετανίας σε δείγμα 68 ασθενών, μέσης ηλικίας 65 ετών με οστεοπορωτικά κατάγματα τα τελευταία 6 χρόνια. χρησιμοποιήθηκε ερωτηματολόγιο με 33 παραμέτρους. Η στατιστική μέθοδος ανάλυσης δημογραφικών, κλινικών και ακτινολογικών στοιχείων ήταν η δοκιμασία Kolmogorov-Smirnov, η ανάλυση συσχέτισης, πολυπαραγοντικές αναλύσεις – συντελεστής συσχέτισης Spearman και η δοκιμασία χ^2 .

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται οι κατανομή των 68 ασθενών με οστεοπορωτικό κάταγμα σπονδυλικής στήλης σε σχέση με το φύλο και την ηλικία. Όπως μπορεί εύκολα να παρατηρήσει κανείς οι περισσότεροι ασθενείς (40, 58,8%) ήταν γυναίκες ενώ η πλειονότητα (32, 47,06%) ήταν ηλικίας 61-80 ετών με μέση τιμή τα 63 έτη και όρια από 24-88 έτη. Παρότι δεν υπήρξαν επαρκείς ενδείξεις σημειώνεται ότι οι ασθενείς ήταν μετρίου ύψους και βάρους⁴.

Φύλο (n=68)	Άνδρες	28	41,20%
	Γυναίκες	40	58,80%
Ηλικία (n=68)	Μέσος όρος (τυπική απόκλιση)		62,94 (14,89)
	21-30	2	2,94%
	31-40	6	8,82%
	41-50	11	16,18%
	51-60	12	17,65%
	61-70	15	22,06%
	71-80	17	25%
	81-90	5	7,35%

Πίνακας 4: Φύλο και ηλικία ασθενών (Παπαδημητρίου και Papastefanou, 2006)

Στον επόμενο πίνακα φαίνεται η κατανομή των 68 ασθενών με οστεοπορωτικό κάταγμα σπονδυλικής στήλης που στο ιστορικό τους αναφέρονταν προηγούμενα

κατάγματα ο τρόπος έναρξης των συμπτωμάτων τους, το είδος και ο εντοπισμός του πόνου. Από τους 39 ασθενείς (57,40%) με προηγούμενο κάταγμα από οστεοπόρωση, στους 22 (56,41%) το κάταγμα αφορούσε σε διάφορα σημεία του σώματος και στους 17 (43,59%) τη σπονδυλική στήλη. Η αιτία έναρξης των συμπτωμάτων ήταν κατά σειρά συχνότητας μετά από πτώση (66,20%) και μετά από τροχαίο ατύχημα (10,30%)⁴.

Ο πόνος που παρουσίαζαν οι ασθενείς κατά σειρά συχνότητας ήταν οξύς κατά την κάμψη και έκταση (68, 100%), σχετιζόμενος με την άσκηση (60, 88,2%), εμφανιζόμενος κατά το σταδιακό σκύψιμο (47, 69,1%), συνεχής (46, 67,6%), προκαλούσε νυχτερινή αφύπνιση (24, 39,7%), εμφανιζόταν κατά το βαθύ κάθισμα (18, 26,5%) και συνοδευόταν από διαλείπουσα χωλότητα (16, 23,5%). Ο πόνος εντοπιζόταν σε 60 ασθενείς (88,2%) στην άνω οσφυϊκή χώρα, σε 48 (70,6%) στην κάτω οσφυϊκή χώρα, σε 40 (58,8%) στη θωρακοραχιαία χώρα, σε 25 (36,8%) στην κάτω ραχιαία χώρα, σε 41 (20,6%) στην άνω ραχιαία χώρα και σε 41 (60,3%) σε κάποιο άλλο σημείο⁴.

Προηγούμενα κατάγματα από οστεοπόρωση (n=39)	Καρπός	13	33,30%
	Μηρός	8	20,52%
Αιτία έναρξης συμπτωμάτων (n=68)	Σπονδυλική στήλη	17	43,59%
	Άλλο σημείο	22	56,41%
	Μετά από πτώση	45	66,20%
Είδος πόνου (n=68)	Μικρός τραυματισμός	1	1,50%
	Μετά από τροχαίο	7	10,30%
	Σχετιζόμενος με την άσκηση	60	88,20%
Εντοπισμός πόνου (n=68)	Συνεχής	46	67,60%
	Κατά το βαθύ κάθισμα	18	26,50%
	Νυχτερινή αφύπνιση	27	39,70%
	Οξύς κατά την κάμψη	68	100%
	Οξύς κατά την έκταση	68	100%
Εντοπισμός πόνου (n=68)	Διαλείπουσα χωλότητα	16	23,50%
	Σταδιακό σκύψιμο	47	69,10%
	Άνω ραχιαία χώρα	14	20,60%
	Κάτω ραχιαία χώρα	25	36,80%
	Θωρακοραχιαία χώρα	40	58,80%
	Άνω οσφυϊκή χώρα	60	88,20%
	Κάτω οσφυϊκή χώρα	48	70,60%
	Άλλο	41	60,30%

Πίνακας 5: Κατανομή των ασθενών σε σχέση με το ιστορικό τους (προηγούμενα κατάγματα, αιτία έναρξης, είδος και εντοπισμός πόνου) (Παπαδημητρίου και Ραπαστεφανού, 2006)

Στον επόμενο πίνακα φαίνεται η κατανομή των 68 ασθενών σε σχέση με την κλινική και ακτινολογική τους εικόνα κατά την είσοδο τους στο νοσοκομείο. Σχεδόν όλοι οι ασθενείς (83,8%) είχαν έντονο πόνο σε όρθια στάση, 91,2% πονούσαν κατά το βάδισμα ενώ 55% αισθάνονταν ανεπαίσθητο πόνο κατά την ψηλάφηση. Οι περισσότεροι ασθενείς (35,3%) παρουσίαζαν κατά την ακτινολογική εξέταση σφηνοειδές κάταγμα με κύφωση μεγαλύτερη των 20 μοιρών σε ένα επίπεδο και το 23,5% εμφάνιζε συντριπτικό (εκρηκτικό) κάταγμα. Απώλεια ύψους διαπιστώθηκε στο 40,7% των ασθενών⁴.

Σε όρθια στάση (n=68)	Ανεπαίσθητος πόνος	7	10,30%
	Ελαφρύς πόνος	4	5,90%
	Οδυνηρός πόνος	57	83,80%
Κατά το βάδισμα (n=68)	Ανεπαίσθητος πόνος	3	4,40%
	Ελαφρύς πόνος	3	4,40%
	Οδυνηρός πόνος	62	91,20%
Κατά την ψηλάφηση (n=68)	Ανεπαίσθητος πόνος	38	55,90%
	Ελαφρύς πόνος	3	4,40%
	Οδυνηρός πόνος	27	39,70%
Ακτινολογική απεικόνιση (n=68)	Σφηνοειδές κάταγμα σε ένα επίπεδο	14	20,60%
	Σοβαρό σφηνοειδές κάταγμα με κύφωση >20 μοιρών σε ένα επίπεδο	24	35,30%
	Συντριπτικό κάταγμα σε ένα επίπεδο	16	23,50%
	Άλλα κατάγματα (σφηνοειδή, συντριπτικά)	14	20,59%

Πίνακας 6: Κατανομή 68 ασθενών σε σχέση με την κλινική και την ακτινολογική εικόνα κατά την είσοδό τους στο νοσοκομείο (Παπαδημητρίου και Papastefanou, 2006)

1.6. Συμπτωματολογία

Τα συμπτώματα που προκαλούνται από οστεοπορωτικά κατάγματα της σπονδυλικής στήλης ποικίλλουν ευρέως. Στα δύο τρίτα των περιπτώσεων ενδεχομένως να μην υπάρξει καθόλου πόνος ή ελάχιστος όταν συμβεί το κάταγμα ενώ άλλοι ασθενείς νιώθουν έντονους πόνους. Η αιτία για αυτή τη διαφορά δεν είναι γνωστή¹.

Όταν υπάρχει πόνος αυτός γίνεται αισθητός στο πίσω μέρος του σπονδύλου που έχει επηρεαστεί και συχνά επεκτείνεται γύρω από αυτό το επίπεδο στο πρόσθιο τμήμα

του σώματος. Συχνά ο πόνος είναι ιδιαίτερα έντονος και μπορεί να παραμείνει επί ημέρες ή εβδομάδες. Στις περισσότερες περιπτώσεις υπάρχει σταδιακή βελτίωση με την πάροδο μηνών ή ακόμη και ετών¹.

Καθώς ο πόνος στην πλάτη αποτελεί κοινό σύμπτωμα στον γενικό πληθυσμό και τα σπονδυλικά κατάγματα δεν προκαλούν πάντα πόνο, ο πόνος σε κάποιον με σπονδυλικά κατάγματα ίσως να είναι αποτέλεσμα άλλων αιτιών όπως η αρθρίτιδα ή προβλήματα στον δίσκο τα οποία είναι επίσης συχνά. Σε ορισμένους ασθενείς ενδέχεται να είναι δύσκολο να εξακριβωθεί η αιτία του πόνου όμως ένας χρήσιμος κανόνας είναι ότι τα κατάγματα στη σπονδυλική στήλη που προκαλούνται από οστεοπόρωση δεν προκαλούν ισχιαλγία (πόνος στην πλάτη που κατεβαίνει στο πόδι)¹.

1.7. Στατιστικά στοιχεία μεταξύ άλλων τύπου οστεοπορωτικών καταγμάτων και σπονδυλικής στήλης

Στην Ευρώπη η επίπτωση των μορφομετρικά διαγιγνωσκομένων σπονδυλικών καταγμάτων είναι 10,7/1000 άτομα ανά έτος στις γυναίκες και 5,7/1000 άτομα ανά έτος στους άντρες⁷. Έχει παρατηρηθεί αυξημένη επίπτωση σπονδυλικών συμπιεστικών καταγμάτων με την αύξηση της ηλικίας. Δεν υπάρχουν επιδημιολογικά δεδομένα σχετικά με την επίπτωση των οστεοπορωτικών καταγμάτων στην Ελλάδα.

Τα μισά από όλα τα κατάγματα που σχετίζονται με την οστεοπόρωση είναι τα συμπιεστικά σπονδυλικά κατάγματα. Έρευνες έχουν αποδείξει ότι στις ΗΠΑ από τα 1.500.000 εκατομμύρια οστεοπορωτικά κατάγματα ετησίως τα 700.000 είναι σπονδυλικά, τα 300.000 ισχίου, τα 250.000 καρπού και τα 300.000 αφορούν άλλα σημεία του σώματος^{8,9}. Αν και είναι πιθανό να προκαλέσουν εντονότατο πόνο μπορεί ωστόσο να είναι εντελώς «σιωπηλά». Συγκεκριμένα τα 2/3 δεν προκαλούν πόνο. Ανεξάρτητα από τον πόνο που προκαλούν μπορούν να προκαλέσουν σοβαρές αλλαγές στη ζωή κάποιου.

Πιο συγκεκριμένα πολύ συχνά τα σπονδυλικά κατάγματα προκαλούν καθίζηση της σπονδυλικής στήλης και κατά συνέπεια μείωση του ύψους του ασθενούς. Ακόμα προκαλούν αλλαγές που σχετίζονται με τη φυσιολογία όπως για παράδειγμα αναπνευστικά και γαστρεντερικά προβλήματα καθώς η σπονδυλική στήλη συμπιεσμένη σπρώχνει όλα μαζί τα εσωτερικά όργανα του σώματος. Η συμπίεση των εσωτερικών

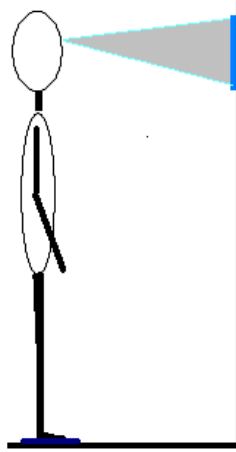
οργάνων μπορεί να οδηγήσει σε ταχύπνοια, πόνο, ανάδρομη κίνηση κάποιου συστήματος, ακράτεια και δυσπεψία. Επιπλέον κάποιος με σπονδυλικό κάταγμα δεν μπορεί να κάνει ότι θα έκανε συνήθως. Οι δραστηριότητες του θα ελαττωθούν λόγω περιορισμού των κινήσεων του όπως για παράδειγμα να σκύψει, να τεντωθεί, να σηκώσει βάρος, να ανεβεί και να κατεβεί σκάλες. Προκαλούν έντονο χρόνιο πόνο στη μέση, αϋπνίες και άγχος για ενδεχόμενο νέο κάταγμα³.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΒΑΔΙΣΗΣ ΚΑΙ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ

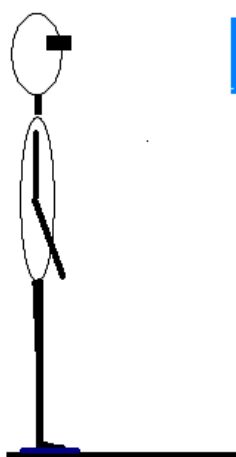
2.1. Η αστάθεια

Η αστάθεια είναι ένα πρόβλημα που αντιμετωπίζεται συχνά στα ηλικιωμένα άτομα. Σε ένα πολλούς ανθρώπους αυτό μπορεί να αποδοθεί στις φυσιολογικές αλλαγές που σχετίζονται με τη γήρανση. Προκειμένου να διερευνηθούν οι αλλαγές στη σταθερότητα εξαιτίας της γήρανσης οι Borah et al.¹⁰ διεξήγαγαν έρευνα στην οποία συμμετείχαν 64 υγιή άτομα ηλικία 8 ως 70 ετών. Στην έρευνα χρησιμοποιήθηκε δυναμική θεσεογραφία και πραγματοποιήθηκαν τρεις δοκιμές ή με άλλα λόγια οργανοληπτικές δοκιμές οργάνωσης στις οποίες μελετήθηκαν τα όρια της σταθερότητας και της ρυθμικής μετατόπισης βάρους που περιελάμβαναν συνολικά δέκα παραμέτρους. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η βαθμολογία στην ισορροπία, στην στρατηγική, στο χρόνο αντίδρασης, στην ταχύτητα κίνησης και στην ταχύτητα άξονα έδειξαν σημαντικά στατιστική επιδείνωση με την αύξηση της ηλικίας. Οι διαταραχές της ισορροπίας εντοπίστηκαν ήδη από την τέταρτη δεκαετία των ατόμων που συμμετείχαν στην έρευνα. Η αστάθεια δεν είχε σχέση με οποιαδήποτε εξέλιξη της νόσου και ενδεχομένως να αντανakλά τη διαδικασία της γήρανσης. Επαρκή προληπτικά μέτρα πρέπει να λαμβάνονται από τους ηλικιωμένους προκειμένου να αποφεύγονται ενδεχόμενες αρνητικές συνέπειες εξαιτίας της αστάθειας.

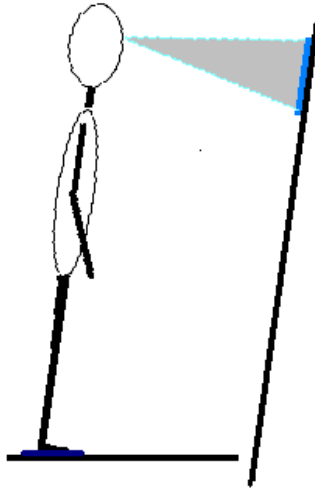
Στις επόμενες εικόνες απεικονίζονται η διαδικασία των οργανοληπτικών δοκιμών οργάνωσης. Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας αλλάζουν συστηματικά τα περιβάλλοντα οπτικής και σωματοαισθητικής αίσθησης και καταγράφονται οι αντιδράσεις του ασθενούς. Προκειμένου να δημιουργηθεί μια τέτοια μεταβολή στο περιβάλλον η επιφανειακή δύναμη, το οπτικό περιβάλλον ή και τα δύο αλλάζουν. Οι ασθενείς εκτέθηκαν σε τρεις δοκιμασίες που η κάθε μια διαρκούσε 20 δευτερόλεπτα¹⁰.



Εικόνα 1 Τα μάτια του ασθενούς είναι ανοιχτά, παρέχεται σταθερή υποστήριξη και παραμένει σταθερός ο στόχος (Borah, D., Wadhwa, S., Singh, U, Age related changes in postural stability, 2007)



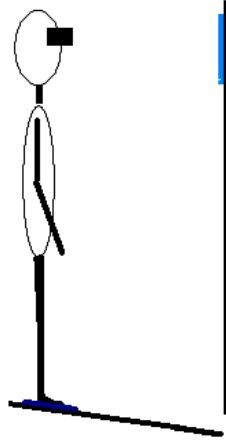
Εικόνα 2: Τα μάτια του ασθενούς είναι κλειστά, παρέχεται σταθερή υποστήριξη και παρέχει σταθερός ο στόχος (Borah, D., Wadhwa, S., Singh, U, Age related changes in postural stability, 2007)



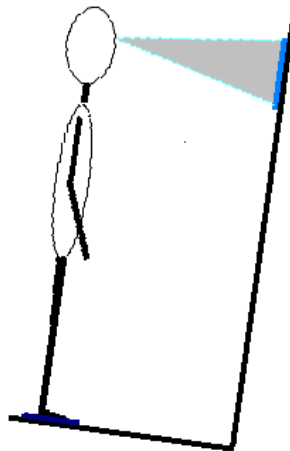
Εικόνα 3: Τα μάτια του ασθενούς είναι ανοικτά, παρέχεται σταθερή υποστήριξη και μεταβάλλεται ο στόχος (Borah, D., Wadhwa, S., Singh, U, Age related changes in postural stability, 2007)



Εικόνα 4: Τα μάτια του ασθενούς παραμένουν ανοικτά, η μετακίνηση και η υποστήριξη καθορίζονται από το περιβάλλον (Borah, D., Wadhwa, S., Singh, U, Age related changes in postural stability, 2007)



Εικόνα 5: Τα μάτια του ασθενούς είναι κλειστά, ο στόχος κινείται σταθερά και παρέχεται υποστήριξη από το περιβάλλον (Borah, D., Wadhwa, S., Singh, U, Age related changes in postural stability, 2007)



Εικόνα 6: Τα μάτια του ασθενούς είναι ανοιχτά, υπάρχει αλλαγή ως προς τη θέση και την υποστήριξη (Borah, D., Wadhwa, S., Singh, U, Age related changes in postural stability, 2007)

Τα συμπεράσματα που μπορούν να προκύψουν από αυτή τη μελέτη θα περιγραφούν στη συνέχεια. Η ηλικία σχετίζεται με την επιδείνωση της σταθερότητας και επηρεάζει αρνητικά την ποιότητα ζωής στους ηλικιωμένους εξαιτίας κυρίως της αυξημένης συχνότητας των πτώσεων¹¹. Στα ηλικιωμένα άτομα η διαταραχή ισορροπίας μπορεί να οφείλεται σε προφανή νόσο των αισθητήριων οργάνων και να σχετίζεται με πιθανή διαταραχή στο κεντρικό νευρικό σύστημα. Από την άλλη πλευρά μπορεί να αποτελεί απλώς μια αντανάκλαση της διαδικασίας της γήρανσης.

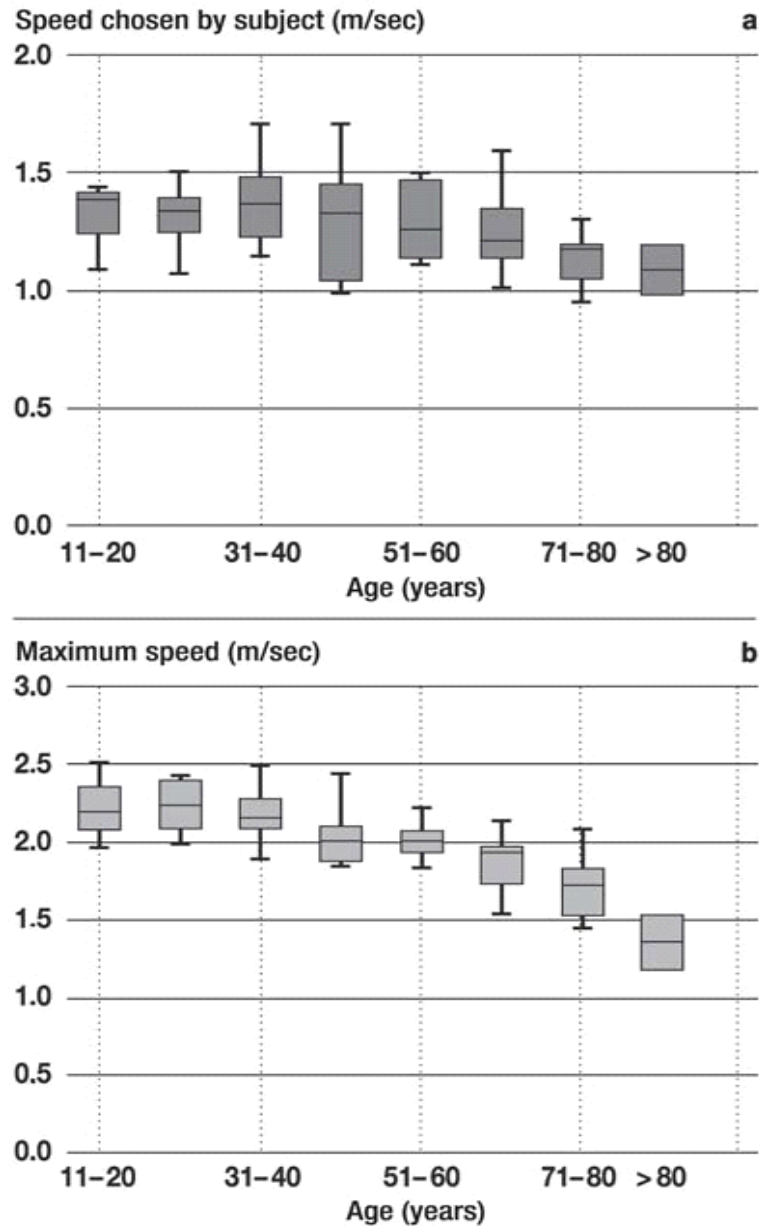
2.2. Κύριοι τύποι διαταραχών βάδισης

Οι διαταραχές βάδισης είναι συχνά εμφανιζόμενες στους ηλικιωμένους¹². Η μειωμένη κινητικότητα παρεμποδίζει σημαντικά την ποιότητα ζωής και αυξάνει τις πιθανότητες για πτώση, με αποτέλεσμα να αυξάνονται τα ποσοστά νοσηρότητας και θνησιμότητας. Πολλές ασθένειες μπορεί να προκαλέσουν διαταραχές στο βάδισμα όπως για παράδειγμα η νόσος του Πάρκινσον για την οποία υπάρχει συγκεκριμένη θεραπεία ενώ για άλλες όπως για παράδειγμα για την αγγειακή εγκεφαλική διαταραχή της βάδισης πολύ λίγα στοιχεία είναι διαθέσιμα για την θεραπεία της¹³.

Μια πληθυσμιακή μελέτη έδειξε 35% επιπολασμό των διαταραχών της βάδισης μεταξύ ατόμων ηλικίας άνω των 70 ετών¹⁴. 85% των ανθρώπων άνω των 60 ετών εξακολουθούν να περπατούν κανονικά ενώ μόλις το 20% άνω των 85 ετών εμφανίζει ανάλογη συμπεριφορά¹⁵. Αυτό συνεπάγεται ότι οι διαταραχές βάδισης μπορεί να μην εμφανίζονται μόνο εξαιτίας της ηλικίας. Προβλήματα ισορροπίας και βάδισης σχετίζονται με την ακινησία και τις πτώσεις που βλάπτουν σημαντικά την ποιότητα της ζωής¹⁶. Περίπου το 30% των ατόμων άνω των 65 ετών ζουν στο σπίτι τους και πέφτουν τουλάχιστον μία φορά το χρόνο ενώ μεταξύ αυτών που φιλοξενούνται σε γηροκομεία το ποσοστό είναι περίπου 50%¹⁷. Η κινητικότητα συχνά περιορίζεται ακόμα περισσότερο από το φόβο μιας επικείμενης πτώσης¹⁸. Οι ασθενείς που επισκέπτονται τον οικογενειακό γιατρό τους εξαιτίας των διαταραχών βάδισης διαμαρτύρονται συχνά για πόνο, δυσκαμψία στις αρθρώσεις, μούδιασμα, αδυναμία και ανωμαλίες κατά το βάδισμα¹⁹.

Αυτό που αξίζει να σημειωθεί είναι ότι το περπάτημα αποτελεί ένα από τα πιο συχνά αισθητικοκινητικά καθήκοντα στην καθημερινή ζωή όλων των ανθρώπων. Στηρίζεται σε ένα πολύπλοκο και ταυτόχρονα αλληλεπιδρά με το κινητικό σύστημα, τον αισθητηριακό έλεγχο και τις γνωστικές λειτουργίες. Η διαγνωστική αξιολόγηση των διαταραχών βάδισης σε προχωρημένη ηλικία απαιτεί μια σαφή διάκριση των παθολογικών ευρημάτων από τα «φυσιολογικά» και τις φυσιολογικές αλλαγές εξαιτίας της γήρανσης του πληθυσμού. Στο αυθόρμητο βάδισμα η ταχύτητα μειώνεται συνήθως περίπου 1% κάθε χρόνο έπειτα από την ηλικία των 60 ετών²⁰ και η παρατηρούμενη

μείωση της μέγιστης ταχύτητας βαδίσματος είναι ακόμα μεγαλύτερη όπως φαίνεται στην επόμενη εικόνα.



Εικόνα 7: Αλλαγές στην ταχύτητα βαδίσματος βάσει την αύξηση της ηλικίας. Μετρήθηκε η ταχύτητα βαδίσματος σε 70 «φυσιολογικά» άτομα. Κάθε άτομο περπατούσε σε μια ελεγχόμενη απόσταση 14 μέτρων με επιστροφή. Η χρονική διάρκεια και οι χωρικές παράμετροι της βάδισης καταγράφηκαν για κάθε βήμα.

Στο πρώτο σχεδιάγραμμα φαίνεται ότι η αυθόρμητη ταχύτητα βηματισμού μειώνεται ελαφρά με την πάροδο της ηλικίας ενώ στο δεύτερο η μέγιστη ταχύτητα βηματισμού μειώνεται σε έντονο βαθμό (Jahn et al., 2010)

Αντίθετα στις διαταραχές βάδισης στην τρίτη ηλικία υποστηρίζεται ότι ο ασθενής περπατά ακόμη πιο αργά από ότι αναμένεται για την ηλικία του²¹. Οι διαταραχές βάδισης πρέπει να ταξινομηθούν με βάση το χαρακτηρισμό βάδισης που εντοπίζεται σε κάθε μια από αυτές και τα συνωδά κλινικά ευρήματα. Η ταξινόμηση αυτή βοηθά να εντοπιστούν τα αίτια και δείχνουν τον τρόπο θεραπείας αυτών των διαταραχών¹³.

Στον επόμενο πίνακα περιγράφεται η κλινική ταξινόμηση των διαταραχών βάδισης ενώ στον πίνακα παρουσιάζονται οι νευρολογικές ασθένειες που εμφανίζονται στην τρίτη ηλικία ανάμεσα στις οποίες είναι και οι διαταραχές βάδισης όπως επίσης και οι βασικές κατευθύνσεις θεραπείας τους. Οι διαταραχές βάδισης στην τρίτη ηλικία είναι πολυπαραγοντικές. Η θεραπεία τους περιλαμβάνει φυσικοθεραπεία, φαρμακευτική αγωγή, συμπεριφορική θεραπεία και σε σπάνιες περιπτώσεις χειρουργική επέμβαση. Αν και η φυσικοθεραπεία αποτελεί σημαντικό μέρος της θεραπείας για σχεδόν όλους τους τύπους διαταραχών βάδισης, η αποτελεσματικότητά της δεν έχει αποδειχθεί σε μελέτες ακόμα και για τις κοινές διαταραχές²². Πιο συγκεκριμένα ποικίλες φυσικοθεραπευτικές τεχνικές μπορούν να εφαρμοστούν όπως για παράδειγμα αισθητηριακές ασκήσεις ισορροπίας και συντονισμού εκπαίδευσης, κατάρτιση και εκβιομηχανική μπορούν στη συνέχεια να χρησιμοποιηθούν κατάλληλα. Η πτώση και τα μέτρα πρόληψης της προϋποθέτουν την κατάλληλη εκπαίδευση των ασθενών όπως για παράδειγμα με την ενημέρωσή τους ότι πρέπει να φοράνε συγκεκριμένα παπούτσια. Οι ασθενείς που διατρέχουν πολύ υψηλό κίνδυνο πτώσης θα πρέπει να τους δίνεται η δυνατότητα να μετακινηθούν με μηχανικά βοηθήματα.

Διαταραχή βαδίσματος	Περιγραφή της διαταραχής	Συνοδευτικά συμπτώματα
Αναλγησία	-Χωλότητα, σύντομη φάση στο πόδι που έχει πληγεί	-Πόνος, περιορισμός των παθητικών κινήσεων
Παραλυτικός εν μέρει	-Ασυμμετρία	-Πάρεση, ατροφία, αντανακλαστικό της ασυμμετρίας, αντανακλαστικό, περιφερικό αισθητικό έλλειμμα
Σπαστικός	-Δυσκαμψία	-Αυξημένος μυϊκός τόνος, ακράτεια, αυξημένα αντανακλαστικά
Αταξία	-Παρουσιάζεται μη συντονισμός στις κινήσεις και ιδιαίτερα όταν τα μάτια είναι κλειστά	-Παρεγκεφαλίδα, δυσμετρία άκρων, δυσαρθρία -Ιδιοδεκτικό – έλλειμμα αταξίας
Αισθητηριακό έλλειμμα	-Μειωμένη φάση αιώρηση που επιδεινώνεται όταν ένα άλλο σύστημα είναι μειωμένο για παράδειγμα όταν ο ασθενής έχει κλειστά μάτια	-Διαταραχή του αιθουσαίου οργάνου: ταλάντευση, παθολογικά απότομη στροφή του κεφαλιού -Πολυνευροπάθεια: μειωμένα αντανακλαστικά, αισθητηριακό έλλειμμα
Υποκινητικότητα	-Δυσκολία στην έναρξη της κίνησης, μειωμένη ταλάντευση του βραχίονα	-Παρκινσονισμός: δυσκαμψία, τρόμος, ακινησία -Γνωστική εξασθένιση, ακράτεια
Δυσκινησία	-Ακούσιες κινήσεις κατά τη διάρκεια του βαδίσματος	-Δυστονία, χορεία, τικ
Άγχος	-Αργό βάδισμα που ονομάζεται «περπάτημα στον πάγο», αναζήτηση για κάτι που πρέπει να διατηρήσει ο ασθενής, βελτίωση με ελάχιστη προσπάθεια ή με απόσπαση προσοχής	-Φόβος για πτώσης, μισαλλοδοξία χωρίς να στέκεται κρατώντας κάτι
Ψυχογενής διαταραχή	Πολλαπλές μορφές: εξάντληση, πολύ αργή κίνηση, ξαφνική κάμψη χωρίς όμως πτώση	-Επίδραση «της καλής διαφορετικότητας», πιθανή κατακρήμνιση καταστάσεων της ζωής πριν από το ψυχιατρικό ιστορικό

Πίνακας 7: Περιγραφική κλινική ταξινόμηση των διαταραχών βάδιση (Jahn et al., 2010)

Διάγνωση	Κλινικές περιγραφές	Θεραπεία
<u>Αισθητηριακά ελλείμματα</u>		
Πολυνευροπάθεια	-Ασταθές βάδισμα και ιδιαίτερα με κλειστά μάτια -Απώλεια του αντανακλαστικού του τραντάγματος	-Θεραπεία της υποκείμενης νόσου όπως για παράδειγμα του σακχαρώδη διαβήτη -Αποφυγή λήψης νευροτοξικών ουσιών (αλκοόλ) -Φυσιοθεραπεία
Διμερής διαταραχή του αισθητηριακού οργάνου	-Ασταθές βάδισμα στο σκοτάδι και σε ανώμαλο έδαφος -Αστάθεια της οπτικής εικόνας -Παθολογικό τεστ στο στρίψιμο του κεφαλιού	-Θεραπεία της υποκείμενης νόσου όπως για παράδειγμα της νόσου του Maniere -Αποφυγή των ωτοτοξικών ουσιών όπως για παράδειγμα αμινογλυκοσίδες -Κατάρτιση ισοζυγίου
Διαταραχή όρασης	-Ασταθές βάδισμα κυρίως σε ανώμαλο έδαφος -Οφθαλμολογικές ανωμαλίες	-Θεραπεία της υποκείμενης νόσου όπως για παράδειγμα καταρράκτης -Κατάλληλα οπτικά βοηθήματα
<u>Νευροεκφυλιστικές παθήσεις</u>		
Παρκινσονισμός	-Διαταραχές βάρδισης και συνοδευτικές εκδηλώσεις (τρόμος, δυσλειτουργία του αυτόνομου νευρικού συστήματος, οφθαλμοκινητικές διαταραχές, διαταραχές παραγκεφαλίδας, άνοια)	-Θεραπεία με L-dopa -Φυσιοθεραπεία
Παρεγκεφαλιδική αταξία	-Αταξία στο βάδισμα -Αταξία άκρων -Οφθαλμοκινητική διαταραχή	-Αποφυγή λήψης τοξικών ουσιών όπως για παράδειγμα αλκοόλ -Φυσιοθεραπεία
Σύνδρομο άνοιας	-Αργό βάδισμα -Τάση να πέσει -Μειωμένος χωροταξικός προσανατολισμός	-Θεραπεία της υποκείμενης νόσου -Η σωματική δραστηριότητα σχετίζεται με τη γνωστική απόδοση και ως εκ τούτου πρέπει να εφαρμοστεί φυσιοθεραπεία
<u>Άλλα</u>		
Αγγειακή εγκεφαλοπάθεια	-Μετωπικές διαταραχές βάρδισης -Γνωστική δυσλειτουργία	-Θεραπεία των αγγειακών παραγόντων κινδύνου (υπέρταση) -Φυσιοθεραπεία

Κανονική πίεση υδροκεφαλίας	-Απραξικές διαταραχές βάδισης -Διαταραχές βάδισης, γνωστικά ελλείμματα, ακράτεια ούρων -Βελτίωση έπειτα από οσφρονωτιαία παρακέντηση	-Επαναλαμβανόμενες οσφρονωτιαίες παρακεντήσεις
Αγχώδης διαταραχή της βάδισης εξαιτίας του φόβου της πτώσης	-«Περπατώντας στον πάγο» (ευρύ βάδισμα, αναζήτηση σαν να θέλει να διατηρήσει κάτι) -Βελτίωση με ελάχιστη βοήθεια ή με απόσπαση της προσοχής	-Εκπαίδευση των ασθενών -Φυσιοθεραπεία -Συμπεριφορική θεραπεία, ιατρική θεραπεία του άγχους
Τοξικό (φάρμακα, οινόπνευμα)	-Κυμαινόμενη διαταραχή της βάδισης -Ιστορικό στην οικογένεια -Το αλκοόλ επιδεινώνει τη διαταραχή αυτή σε πολυνευροπάθεια και παρεγκεφαλιδική αταξία	- Αποφυγή ή διακοπή των ουσιών που προκάλεσαν τη διαταραχή

Πίνακας 8: Μερικές νευρολογικές διαταραχές βάδισης που είναι πιο συχνές στα ηλικιωμένα άτομα (Jahn et al., 2010)

2.3. Έρευνες για διαταραχές βάδισης και ισορροπίας

Οι πτώσεις μπορούν να δημιουργήσουν σοβαρό κίνδυνο τραυματισμού στον ηλικιωμένο πληθυσμό. Οι πτώσεις μπορούν επίσης να οδηγήσουν σε μόνιμες αλλαγές στον τρόπο ζωής όπως για παράδειγμα στη νοσηλεία των ασθενών, τη μακροπρόθεσμη αποκατάσταση και την ανικανότητα να λειτουργήσουν ανεξάρτητα γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε νέα πτώση στον τομέα της υγείας²³. Οι πτώσεις γενικά συνδέονται με υψηλή νοσηρότητα και θνησιμότητα και μπορεί να συνεπάγονται με υψηλό κόστος ιατρικών επεμβάσεων. Περίπου 30% όλων των γυναικών και το 20% όλων των ανδρών ηλικίας άνω των 50 ετών θα πέσουν κάθε χρόνο. Η εκτίμηση του κινδύνου των πτώσεων σε άτομα με οστεοπόρωση είναι υψηλής προτεραιότητας για την έρευνα και τις κλινικές παρεμβάσεις. Η απώλεια της ισορροπίας και της κίνησης του σώματος μπορεί να είναι σημαντικοί παράγοντες κινδύνου για πτώσεις σε ηλικιωμένους με οστεοπόρωση²⁴. Η ορθοστατική σταθερότητα και η ισορροπία μειώνεται όσο αυξάνεται η ηλικία του ατόμου^{25,26,27}.

Η περιφερική νευροπάθεια, οι διαταραχές στο εσωτερικό τμήμα του αυτιού, η οπτική ανεπάρκεια και η μειωμένη γνωστική λειτουργία είναι πιο συχνά στα ηλικιωμένα άτομα και εξαιτίας αυτού του γεγονότος μπορεί να αυξήσουν τον κίνδυνο των πτώσεων²⁸. Η μυϊκή δύναμη μειώνεται όσο αυξάνεται η ηλικία των ατόμων²⁹. Οι γυναίκες με οστεοπόρωση έχουν πιο ασθενή μυϊκή δύναμη στους εκτεινόντες μύες τους σε σύγκριση με εκείνων των γυναικών που δεν έχουν οστεοπόρωση³⁰. Η μελέτη των Sinaki et al.⁶ έδειξε ότι οι γυναίκες με οστεοπόρωση έχουν πιο ασθενή μυϊκή δύναμη στα κάτω άκρα τους. Η θωρακική υπερκύρτωση³¹ δεν αποτελεί επίπτωση μόνο της οστεοπόρωσης αλλά μπορεί να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στις διαταραχές βάδισης, στην αστάθεια και στον κίνδυνο των πτώσεων. Οι μελέτες σχετικά με την επιδημιολογία των πτώσεων έχουν δείξει ότι περίπου το 50% των πτώσεων συμβαίνουν κατά τη διάρκεια κάποιας μορφής μετακίνησης^{11, 32, 33}. Η αστάθεια και ο κίνδυνος να σκοντάψουν τα άτομα σε εμπόδια κατά τη διάρκεια που βαδίζουν είναι δύο από τα πιο κοινά αίτια των πτώσεων στους ηλικιωμένους^{11, 34, 35, 36, 37}.

Η έρευνα των Paterka and Black^{26, 27} αξιολόγησε την ισορροπία και τις επιπτώσεις της απώλειας της σε 214 υγιείς εθελοντές ηλικίας 7 ως 81 ετών. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι οι περισσότερες πτώσεις πραγματοποιούνταν κατά τη διάρκεια της ηλεκτρονικής δοκιμής της ισορροπίας και κυρίως σε άτομα άνω των 50 ετών. Επιπλέον το ύψος των ατόμων αυξανόταν ανάλογα με την ηλικία τους. Η κυρτή στάση τους σώματος που αναπτύσσεται κυρίως σε ηλικιωμένα άτομα κοντά στο κέντρο βάρους τους, τους οδηγεί στο να χάσουν τη σταθερότητα τους^{11, 38}. Η αλλαγή αυτή μπορεί να παρατηρηθεί και σε άτομα που έχουν κύφωση που προκαλείται εξαιτίας της οστεοπόρωσης. Η μείωση της συχνότητας των πτώσεων στους ηλικιωμένους και ιδιαίτερα σε εκείνους με οστεοπόρωση θα πρέπει να οδηγήσει στην εξοικονόμηση του κόστους υγειονομικής περίθαλψης και θεμάτων ποιότητας ζωής.

Οι προϋποθέσεις που συμβάλουν στον αυξημένο κίνδυνο πτώσεων στους ηλικιωμένους είναι η μειωμένη ιδιοδεκτικότητα, η μείωση της μυϊκής δύναμης³⁹ και η χρήση ηρεμιστικών²⁸. Μία από τις μυοσκελετικές επιπλοκές που σχετίζονται με την οστεοπόρωση είναι η παραμόρφωση της σπονδυλικής στήλης όπως για παράδειγμα η υπερκύρτωση.

Η Sinaki et al.⁴⁰ μέσω της έρευνας τους έδειξαν ότι μετά από ένα μήνα θεραπείας οι γυναίκες με οστεοπόρωση και κύφωση σημείωσαν σημαντικές αλλαγές στην ισορροπία τους και στο βάδισμα τους, η δύναμη των οπίσθιων εκτεινόντων μυών είχε βελτιωθεί και ο πόνος στην πλάτη είχε μειωθεί σημαντικά. Οι βελτιώσεις αυτές έχουν επιπτώσεις στη μείωση της συχνότητας των πτώσεων στις ασθενείς.

Άλλη μελέτη για την κίνηση του σώματος στην οποία συμμετείχαν 1479 άτομα απέδειξε ότι ο προσδιορισμός της ισορροπίας είναι σημαντικός παράγοντας πρόβλεψης πτώσεων και καταγμάτων⁴¹. Μια άλλη μελέτη έδειξε ισχυρή θετική σχέση μεταξύ της πτώσης και της κύφωσης⁶.

Ακόμα στόχος της έρευνας της Sinaki⁴² είναι να αξιολογηθεί η επίδραση της ιδιοδεκτικής δυναμικής στάσης ενός προγράμματος κατάρτισης για την ισορροπία γυναικών με οστεοπόρωση που έχουν υποστεί ταυτόχρονη βλάβη και στην κυφωτική θωρακική μοίρα της σπονδυλικής τους στήλης. Το δείγμα της έρευνας απαρτιζόταν από γυναίκες που χωρίστηκαν με τυχαίο τρόπο είτε σε ένα ιδιοδεκτικό πρόγραμμα κατάρτισης στάσης είτε σε μια ομάδα όπου εφαρμοζόταν μόνο άσκηση. Πραγματοποιήθηκαν ποικίλες μετρήσεις όπως για παράδειγμα μυϊκή δύναμη, επίπεδο σωματικής δραστηριότητας και ακτινογραφία της σπονδυλικής στήλης κατά τη έναρξη του πειράματος και έπειτα από ένα μήνα. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι η μυϊκή δύναμη αυξάνεται μετά από 6 εβδομάδες συμμετοχής σε ένα πρόγραμμα μυϊκής ενίσχυσης⁴³. Η διάρκεια της έρευνας ήταν σκόπιμα ένας μήνας ο οποίος δεν είναι αρκετά μακρύς ώστε να αυξήσει σημαντικά τη μυϊκή δύναμη αλλά αρκετά μεγάλη ώστε να βελτιώσει τη πρόσληψη των μυών. Η βελτίωση της ισορροπίας και της αποκατάστασης της ιδιοδεκτικότητας για ορθοστατικές αλλαγές μπορεί να λειτουργήσει ανεξάρτητα από την αύξηση της μυϊκής δύναμης. Το πιο ενδιαφέρον εύρημα της μελέτης ήταν το γεγονός ότι όλα τα άτομα που συμμετείχαν σε αυτή είχαν μειωμένο επίπεδο πόνο έπειτα από τη συμμετοχή τους στο εξειδικευμένο πρόγραμμα ανεξάρτητα από την ομάδα στην οποία κατατάχθηκαν. Ακόμα πέντε στα επτά άτομα είχαν αυξήσει το επίπεδο της σωματικής τους δραστηριότητας.

Αρκετές έρευνες έχουν αξιολογήσει τις στρατηγικές για την πρόληψη και τη θεραπεία της οστεοπόρωσης μέσω της αύξησης της μέγιστης οστικής μάζας και μυϊκής

δύναμης. Η αύξηση της ηλικίας, οι αλλαγές στην ιδιοδεκτικότητα και η μείωση της μυϊκής δύναμης συμβάλλουν στον κίνδυνο πτώσεων. Ο κίνδυνος των πτώσεων μειώνεται μετά από συμμετοχή σε ασκήσεις του κάτω άκρου⁴⁴. Μια άλλη μελέτη έδειξε σημαντική βελτίωση στη δύναμη του τετρακέφαλου αλλά δεν σημείωσαν καμία βελτίωση στην ισορροπία⁴⁵.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΤΟΥ ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

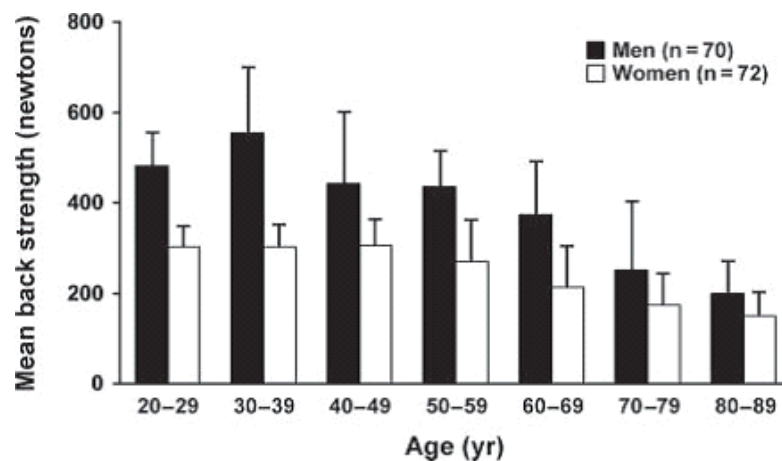
Η μείωση της οστικής μάζας και τα οστεοπορωτικά κατάγματα δημιουργούν σημαντικές αλλοιώσεις του σκελετού που δεν μπορούν να αντιμετωπιστούν μόνο με τη φαρμακευτική θεραπεία. Η φυσική αποκατάσταση διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο έπειτα από ένα κάταγμα και ενισχύει την πρόληψη για την αποφυγή ενός νέου κατάγματος. Η επανεκπαίδευση των μυών, οι ασκήσεις αντίστασης για την ενίσχυση και τη μείωση της κύφωσης είναι βασικά στοιχεία για τη μείωση του κινδύνου των πτώσεων και των περαιτέρω καταγμάτων. Παγκόσμια προγράμματα, όπως θα αποδείξουμε και σε επόμενο κεφάλαιο, για την πρόληψη και τη διαχείριση των οστεοπορωτικών καταγμάτων θα πρέπει να περιλαμβάνουν μέτρα φυσικής αποκατάστασης. Όταν απαιτείται θα πρέπει να εφαρμόζεται το πρόγραμμα σπονδυλικής ιδιοδεκτικής επέκτασης δυναμικής άσκησης ή αλλιώς SPEED⁴⁶.

Έρευνες έχουν δείξει ότι ο κύριος στόχος της αποκατάστασης στην οστεοπόρωση είναι η πρόληψη των καταγμάτων αντί της θεραπείας των επιπλοκών των καταγμάτων. Αυτές οι επιπλοκές μπορούν να ποικίλουν από «σιωπηλά» συμπιεστικά κατάγματα των σπονδυλικών οστών μέχρι κατάγματα στην σπονδυλική στήλη, στα πλευρά, στον αυχένα και στο μηριαίο⁴⁷.

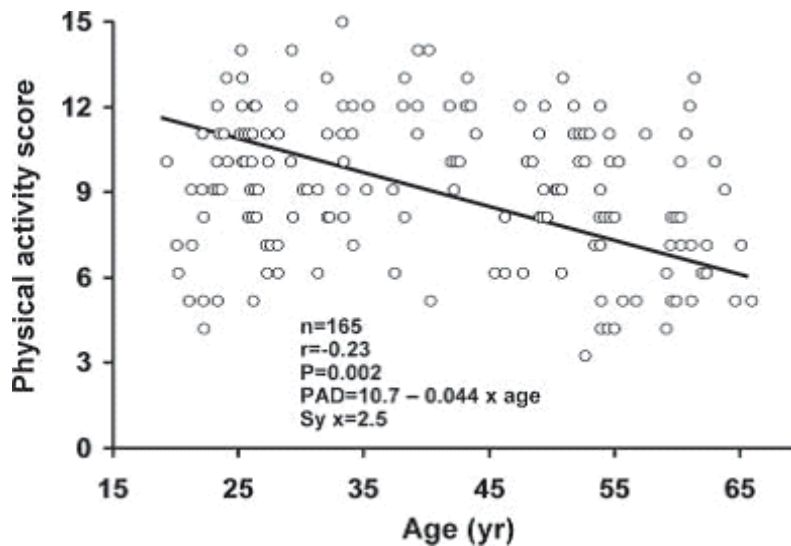
Η απώλεια της οστικής μάζας στις μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες δεν συνοδεύεται με παράλληλη σταδιακή απώλεια της μυϊκής τους δύναμης. Η απώλεια της μυϊκής δύναμης ακολουθεί μια πιο σταδιακή πορεία και δεν επηρεάζεται σημαντικά από μια ξαφνική ορμονική μείωση όπως είναι η απώλεια της οστικής μάζας⁴⁸.

Η αξονική απώλεια μυϊκού ιστού μπορεί να συμβάλει στην οστεοπόρωση που σχετίζεται με σκελετική παραμόρφωση και στην αυξημένη συχνότητα πτώσεων. Τόσο στους άνδρες όσο και στις γυναίκες ο συνδυασμός γήρανσης και μείωσης της σωματικής τους δραστηριότητας μπορεί να επηρεάσει τη μυοσκελετική υγεία και να συμβάλει στην ανάπτυξη της ευθραυστότητας των οστών και των πτώσεων ⁴⁶.

Τα σπονδυλικά κατάγματα και η κυφωτική στάση είναι σαφώς αναγνωρισμένα ως επιπλοκές της οστεοπόρωσης. Οι μυοσκελετικές συνέπειες της οστικής απώλειας και η επίδραση της σαρκοπενίας στην ακεραιότητα του σκελετού των γυναικών περισσότερο σε σχέση με τους άνδρες θεωρείται δεδομένη αν αναλογιστεί κανείς ότι ήδη μετά από την ηλικία της εφηβείας οι γυναίκες έχουν χαμηλότερη οστική μάζα και μυϊκή δύναμη σε σχέση με τους άνδρες. Η βελτίωση της δύναμης στο πίσω μέρος του σώματος φαίνεται ότι μειώνει τον πόνο στην πλάτη ⁴⁹ και τη κυφωτική στάση που μπορεί να συμβεί εξαιτίας της οστεοπόρωσης λόγω γήρανσης. Η οστική απώλεια είναι σημαντική στις μεγαλύτερες γυναίκες παρά στους άνδρες ⁵⁰. Η υγεία του σκελετού των ατόμων δεν εξαρτάται μόνο από τα υγιή οστά αλλά και από την ισχυρή υποστήριξη των μυών. Ο αριθμός των μυϊκών ινών μειώνεται κατά 39% έπειτα από την ηλικία των 80 ετών ⁵¹. Είναι ευρέως αποδεκτό το γεγονός ότι η απώλεια των μυών και των οστών επέρχονται με τη γήρανση.



Εικόνα 8: Η δύναμη των εκτεινόντων μυών σε άνδρες και γυναίκες κατά τη διάρκεια της τρίτης μέχρι την ένατη δεκαετία της ζωής τους (Sinaki et al., 2001)



Εικόνα 9. Η σχέση ανάμεσα στη φυσική δραστηριότητα και την ηλικία 165 ατόμων ηλικίας 19 ως 66 ετών (Sinaki, 2010)

Εκτός από τη χαμηλή οστική μάζα που αποτελεί σημαντικό παράγοντα συμβάλλει στην εμφάνιση των συμπτωματικών καταγμάτων σε ηλικιωμένα άτομα⁵². Περίπου το 40% των ατόμων άνω των 65 ετών πέφτει κάθε χρόνο⁵³. Η αδράνεια και οι νευρομυϊκές διαταραχές αποτελούν παράγοντες κινδύνου για πτώση και για κατάγματα του ισχίου⁵⁴,⁵⁵. Σε μια μελέτη με 9704 γυναίκες, 65 ετών, υψηλού επιπέδου σωματικής δραστηριότητας συσχετίστηκε με μειωμένο κίνδυνο για κάταγμα ισχίου αλλά όχι καρπού ή σπονδυλικής στήλης⁵⁶. Η κλιμακωτή μείωση του κινδύνου κατάγματος του ισχίου στις γυναίκες που εκτελούσαν μέτρια ως έντονη δραστηριότητα για τουλάχιστον 2 ώρες την εβδομάδα ή περισσότερες ώρες την εβδομάδα. Σε αντίθεση οι γυναίκες που κάθονταν για τουλάχιστον 9 ώρες την ημέρα είχαν 43% υψηλότερο κίνδυνο από εκείνες που κάθονταν για 6 ώρες την ημέρα.

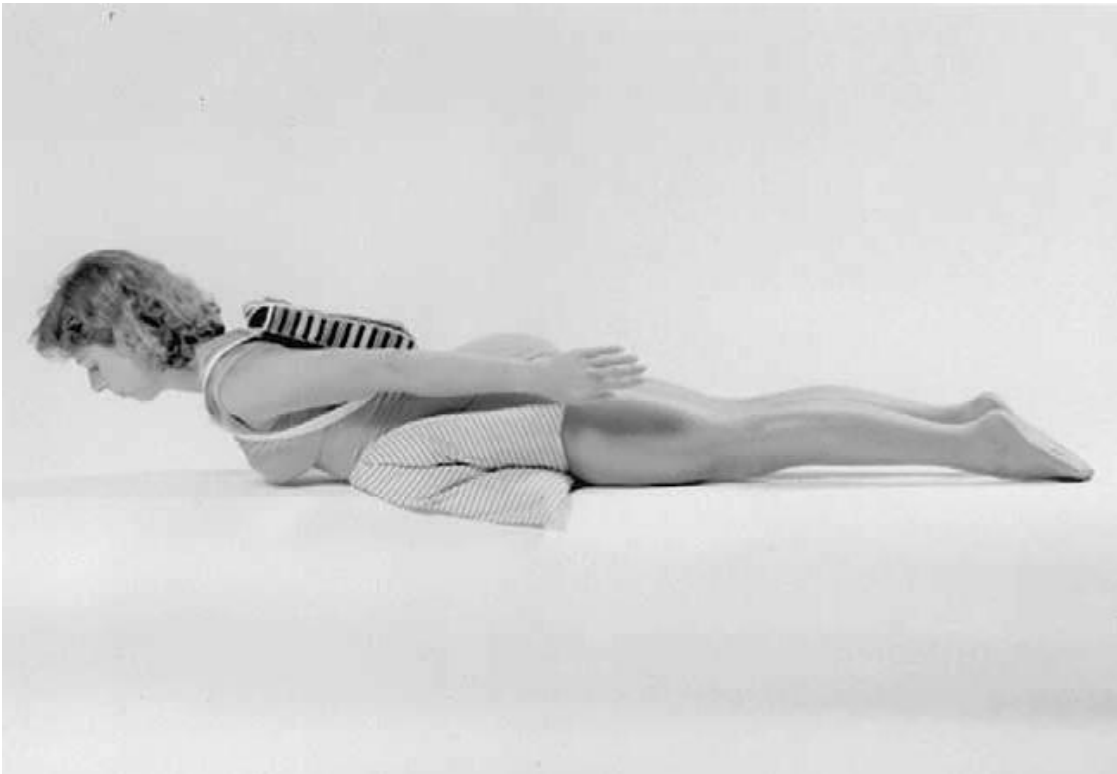
Προηγούμενες έρευνες έδειξαν ότι η οστική πυκνότητα στις μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες θα διατηρηθεί ή θα αυξηθεί με την προοδευτική αντίσταση της εκπαίδευσης⁵⁷,⁵⁸,⁵⁹,⁶⁰. Πιο συγκεκριμένα στην έρευνα των Geusens et al.⁵² αποδείχθηκε αυξημένος κίνδυνος για κατάγματα κατά τη διάρκεια του προηγούμενου έτους και οι γυναίκες που ανέφεραν πτώση κατά τη διάρκεια αυτή της περιόδου παρουσίασαν χαμηλή οστική πυκνότητα. Ωστόσο στις γυναίκες με ιστορικό πτώσης και κανονική οστική πυκνότητα ή στις γυναίκες που ανέφεραν ότι δεν έπεσαν δεν εμφανίστηκε ανάλογη συμπεριφορά. Τα

αποτελέσματα αυτά δείχνουν ότι ο κίνδυνος για την εμφάνιση καταγμάτων αυξάνεται μόνο στις γυναίκες που έχουν χαμηλή οστική πυκνότητα και πέφτουν περιστασιακά. Τα ευρήματα αυτά θα μπορούσαν να εξηγήσουν γιατί οι γυναίκες με οστεοπενία μπορεί να έχουν αυξημένο κίνδυνο να υποστούν κάταγμα αν πέσουν. Οι μελέτες για τις πτώσεις έδειξαν διαφορετικά αποτελέσματα αλλά καμία έρευνα δεν έδειξε μείωση του αριθμού των καταγμάτων²⁸. Η έρευνα των Kannus et al.⁶¹ έδειξε ότι αν προστατευτεί το ισχίο τότε μπορεί να μειωθεί ο κίνδυνος για κατάγματα και κυρίως στα ηλικιωμένα άτομα που φορούν ανάλογη συσκευή πριν πέσουν. Ακόμα όπως αναφέρθηκε και από τη Sinaki et al.⁴² η ενίσχυση των παρασπονδυλικών μυών μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο των καταγμάτων της σπονδυλικής στήλης.

Ακόμα η μείωση της δραστηριότητας μπορεί να προκαλέσει μείωση της οστικής και μυϊκής μάζας. Η αδράνεια μπορεί να συμβάλλει σε αυτή τη μείωση⁶². Ένα πρόγραμμα ενδυνάμωσης μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο των πτώσεων και των καταγμάτων⁶³. Μια μελέτη για την επίδραση της ενίσχυσης των εκτεινόντων μυών της πλάτης σε υγιείς μετεμνηνοπαυσιακές γυναίκες έδειξε σημαντική αύξηση της μυϊκής δύναμης και βελτίωση της στάσης του σώματος αλλά όχι της οστικής πυκνότητας⁶⁴. Ωστόσο τα αποτελέσματα των προηγούμενων μελετών ήταν ασυνεπή και έδειξαν βελτίωση της μυϊκής δύναμης μέσω της άσκησης αλλά όχι της οστικής πυκνότητας, ενώ άλλες^{65, 66, 67, 68, 69, 70} αποδεικνύουν τη βελτίωση της μυϊκής δύναμης και της οστικής πυκνότητας στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης^{68, 69}.

Στο πρόγραμμα που αναφέρθηκε παραπάνω μία άσκηση που θα μπορούσε να εφαρμοστεί όπως εξάλλου και έγινε στην έρευνα των Sinaki et al.⁷¹ είναι αυτή που εμφανίζεται στην επόμενη εικόνα. Το μέγιστο βάρος στο σακί ήταν τα 22,7 κιλά. Οι ασκήσεις πραγματοποιούνταν στο σπίτι μία φορά την ημέρα, 5 μέρες την εβδομάδα. Στην έρευνα οι γυναίκες χωρίστηκαν με τυχαίο τρόπο στην ομάδα ελέγχου και στην πειραματική ομάδα. Συνολικά 65 γυναίκες συμμετείχαν στην έρευνα εκ των οποίων οι 31 γυναίκες συμμετείχαν στην ομάδα ελέγχου με μέση ηλικία τα 55,9 έτη ενώ οι υπόλοιπες ανήκαν στην πειραματική ομάδα. Τα άτομα και στις δύο ομάδες αξιολογούνταν κάθε τέσσερις εβδομάδες κατά τη διάρκεια των 2 ετών και εξετάστηκαν η σωστή στάση του σώματος καθώς επίσης και οι αρχές της σωστής ανύψωσης. Η δύναμη των μυών και το

επίπεδο σωματικής δραστηριότητας είχαν και κάθε εβδομάδα για τις δύο ομάδες. Μετά την ολοκλήρωση των δύο χρόνων οι γυναίκες σταμάτησαν να κάνουν τις προβλεπόμενες ασκήσεις. Όλες ενημερώθηκαν σχετικά με την πρόσληψη του ασβεστίου, την οστική πυκνότητα και τη μυϊκή δύναμη και σε κάθε μια δόθηκε η συμβουλή να επισκεφτεί το προσωπικό της γιατρό προκειμένου να της παρασχεθεί συνεχής ιατρική περίθαλψη και φαρμακοθεραπεία για τη μείωση της οστικής απώλειας.



Εικόνα 10: Παρουσιάζεται η ενίσχυση των οπίσθιων εκτεινόντων μυών με τη βοήθεια σακιδίου που περιέχει άμμο στην πλάτη (Sinaki et al., 2002)

Οκτώ χρόνια αργότερα τα ίδια άτομα παρακολούθηθηκαν ξανά. Πενήντα από τις εξήντα πέντε γυναίκες που τότε ήταν 58-75 ετών επέστρεψαν για τη νέα αξιολόγηση. 27 από την πρώτη ομάδα και 23 από τη δεύτερη. Τρία άτομα αδυνατούσαν να επιστρέψουν επειδή είχαν μετακομίσει, τρία είχαν σωματικές βλάβες (εγκεφαλικό επεισόδιο, καρκίνο, ολική αρθροπλαστική γόνατος), οκτώ δεν ήταν σε θέση να επιστρέψουν για προσωπικούς λόγους και ένα είχε πεθάνει. Ο μέσος όρος της ηλικίας τους ήταν τα 65,3

έτη για την πρώτη ομάδα και τα 66,8 έτη για τη δεύτερη ομάδα. Τα 50 άτομα είχαν επαναξιολογηθεί με διάφορες διαδικασίες όπως για παράδειγμα ερωτηματολόγια και εργαστηριακές εξετάσεις πανομοιότυπες με εκείνες που χρησιμοποιήθηκαν κατά την έναρξη. Στα άτομα που συμμετείχαν στις μετρήσεις αξιολογήθηκε το ιατρικό τους ιστορικό. Μερικά άτομα είχαν λάβει ορμόνες θεραπείας κατά τη διάρκεια των οκτώ χρόνων. Ωστόσο καμιά γυναίκα δεν έλαβε αυτή τη θεραπεία για περισσότερο από τέσσερις μήνες και ανέφεραν πολλές ανησυχίες για τη διακοπή τους όπως για παράδειγμα τον καρκίνο του μαστού, πονοκεφάλους και αύξηση του σωματικού βάρους. Ανθρωπομετρικές μετρήσεις συμπεριλαμβανομένων της μέτρησης του ύψους και του βάρους ελήφθησαν επίσης⁷¹.

Στην έρευνα της Sinaki et al.⁷¹ ελήφθησαν ακτινογραφίες σπονδυλικής στήλης. Οι ακτινογραφίες από την πρώτη περίοδο της μελέτης και τη δεύτερη συγκρίθηκαν με μια μέθοδο που είχε προηγουμένως περιγραφεί από άλλους ερευνητές⁷². Οι ακτινογραφίες εξετάστηκαν από δύο ακτινολόγους ξεχωριστά προκειμένου να εντοπιστεί η συμπίεση που προκαλούν τα κατάγματα στη σπονδυλική στήλη. Κάθε σπόνδυλος αξιολογήθηκε οπτικά. Κάθε μείωση της πρόσθιου, μεσαίου ή οπίσθιου ύψους κατά 20% ή περισσότερο θεωρήθηκε συμπιεστικό κάταγμα και αναλύθηκε.

Σε αυτή την έρευνα μετρήθηκε επίσης η ισομετρική δύναμη των οπίσθιων εκτεινόντων μυών με ισοδυναμόμετρα^{73, 74}. Η οστική πυκνότητα της οσφυϊκής μοίρας μετρήθηκε με το QDR-2000. Η τακτική σωματική δραστηριότητα κάθε εβδομάδα μετρήθηκε με τη χρήση ενός ερωτηματολογίου που βασιζόταν σε μια τυποποιημένη κλίμακα που αντανάκλα το συνολικό επίπεδο της καθημερινής σωματικής δραστηριότητας συμπεριλαμβανομένης της ενασχόλησης με τα οικιακά, τη δουλειά και τις αθλητικές δραστηριότητες. Αυτό το ερωτηματολόγιο σχεδιάστηκε προκειμένου να αξιολογήσει το επίπεδο της καθημερινής σωματικής δραστηριότητας έπειτα από τη μετατροπή της ποσότητας της άρσης βαρών και του βαδίσματος που απαιτείται προκειμένου να πραγματοποιηθούν ποικίλες δραστηριότητες όπως για παράδειγμα στις δουλειές του σπιτιού, στην εργασία και σε αθλητικές δραστηριότητες^{75, 76}. Η επανάληψη της τεχνικής για την ίδια εξέταση επέδειξε συντελεστή μεταβλητότητας 2,3%⁷⁷.

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι η συχνότητα των σπονδυλικών καταγμάτων συμπίεσης ήταν 14 κατάγματα σε 322 περιπτώσεις που εξετάστηκαν στη δεύτερη ομάδα και 6 κατάγματα σε 378 στην πρώτη ομάδα. Ο σχετικός κίνδυνος για τη συμπίεση των καταγμάτων ήταν 2,7 φορές μεγαλύτερος στη δεύτερη ομάδα σε σχέση με την πρώτη ομάδα. Ο βαθμός της θωρακικής κύφωσης αυξήθηκε σημαντικά και στις δύο ομάδες όπως και ο βαθμός της οσφυϊκής λόρδωσης και του βαθμού της κλίσης⁷¹.

Αρχικά η δύναμη των οπίσθιων εκτεινόντων μυών δεν διέφερε σημαντικά μεταξύ των δύο ομάδων. Μέχρι το τέλος του δεύτερου έτους ο χρόνος της άσκησης αυξήθηκε και η δύναμη αυτή βελτιώθηκε σημαντικά στην ομάδα που εκτελούσε τις ασκήσεις με την πλάτη ενώ στην άλλη ομάδα η αύξηση ήταν λιγότερη. Έπειτα από 10 χρόνια η ομάδα που εκτελούσε τις ασκήσεις είχε χάσει το 16,5% της δύναμης της ενώ η άλλη ομάδα είχε χάσει το 27,1%. Η διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων ήταν στατιστικά σημαντική έπειτα από 10 χρόνια παρακολούθησης. Τα άτομα που εκτελούσαν τις ασκήσεις είχαν πτώση στη μυϊκή τους δύναμη κατά 1,65% ετησίως ενώ η άλλη ομάδα έχασε 2,7% ετησίως⁷¹.

Έπειτα από 10 χρόνια παρακολούθησης η οστική πυκνότητα της οσφυϊκής μοίρας μειώθηκε σημαντικά στις δύο ομάδες. Η διαπίστωση ότι η απώλεια της οστικής πυκνότητας έχει ευθύγραμμη πορεία και κινείται εντός του φυσιολογικού εύρους σχετίζεται με την ηλικία του οστού, το φύλο και την ηλικία του ατόμου (30). Αν και η διαφορά της οστικής πυκνότητας μεταξύ των ομάδων δεν ήταν στατιστικά σημαντική κατά την έναρξη ούτε στα δύο έτη, ωστόσο μετά από τα 10 χρόνια ήταν στατιστικά σημαντική. Το σωματικό βάρος φαίνεται ότι σχετίζεται με την οστική πυκνότητα σε 50 γυναίκες ανεξάρτητα από την ομάδα στην οποία ανήκαν⁷¹.

Όσον αφορά τη σωματική δραστηριότητα δεν ήταν σημαντικά διαφορετικό στις δύο ομάδες. Κατά τη διάρκεια των δύο πρώτων ετών το επίπεδο σωματικής δραστηριότητας αυξήθηκε και στις δύο ομάδες αλλά ήταν σημαντικά υψηλότερο στην ομάδα που πραγματοποιούσε τις ασκήσεις. Έπειτα από 10 χρόνια παρακολούθησης τα αποτελέσματα ήταν χαμηλότερα και στις δύο ομάδες αλλά ακόμα υψηλότερα στην ομάδα που πραγματοποιούσε τις ασκήσεις. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων της σωματικής δραστηριότητας δείχνει ότι αυτό οφειλόταν στις υψηλότερες βαθμολογίες σε

όλες τις κατηγορίες και ειδικά για τις φυσικές δραστηριότητες που σχετίζονται με την εργασία τους στην ομάδα που πραγματοποιούσε τις ασκήσεις⁷¹.

3.1. Η σαρκοπενία

Η σαρκοπενία είναι ιδιαίτερα διαδεδομένη μεταξύ των ατόμων μεγαλύτερης ηλικίας σε όλο τον κόσμο και η κατάσταση αυτή έχει τεράστιες συνέπειες τόσο στο ίδιο το άτομο όσο και στο οικονομικό κόστος για τη θεραπεία της. Ωστόσο η σαρκοπενία δεν έχει έναν ευρέως αποδεκτό ορισμό και δεν υπάρχουν κριτήρια προκειμένου να διαγνωστεί η πάθηση αυτή. Οι κατευθυντήριες γραμμές θεραπείας δεν έχουν ακόμη αναπτυχθεί. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα η σαρκοπενία σε ενήλικες μεγαλύτερης ηλικίας ότι δεν διαγιγνώσκεται σωστά και άρα δεν θεραπεύεται⁷⁸.

Η σαρκοπενία προέρχεται από την ελληνική λέξη σαρξ δηλαδή σάρκα και την πενία ή αλλιώς ζημία. Αποτελεί έναν όρο που αντιπροσωπεύει την κατάσταση της προοδευτικής απώλειας της μάζας, την ποιότητα και τη δύναμη των σκελετικών μυών με τη γήρανση. Η σαρκοπενία αποτελεί προγνωστικό δείκτη της σωματική αναπηρίας με αποτέλεσμα την απώλεια της ανεξαρτησίας, την ποιότητα ζωής και τελικά επέρχεται ο θάνατος^{79, 80}. Μεταξύ των ηλικιωμένων ατόμων η σαρκοπενία εμφανίζεται συνήθως σε συνδυασμό με την αδυναμία η οποία χαρακτηρίζεται από μείωση των αποθεματικών και αντίσταση σε στρεσογόνους παράγοντες με αποτέλεσμα τις αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία των ατόμων και πιο συγκεκριμένα παρουσιάζονται πτώσεις, χρειάζεται να νοσηλευτούν και τελικά να καταλήξουν⁷⁸.

Η σαρκοπενία έχει πολλούς παράγοντες που καθορίζουν ή όχι την εμφάνιση της. Σε αυτούς συγκαταλέγονται η κακή διατροφή, η καθιστική ζωή, η λήψη ορισμένων φαρμάκων και κληρονομικά αίτια^{81, 82, 83}. Ακόμα άτομα με χαμηλά επίπεδα μυϊκής μάζας από νωρίς στη ζωή τους είναι πιο πιθανό να εμφανίσουν σαρκοπενία καθώς μεγαλώνουν⁸².

Σύνδρομα της τρίτης ηλικίας μπορούν να εξασθενήσουν την υγεία των ηλικιωμένων ατόμων. Σε αντίθεση με άλλα σύνδρομα, τα γηριατρικά αποτελούν πολύπλοκες συνθήκες που προκύπτουν από πολλαπλά αίτια και ενέχουν τον κίνδυνο παραγόντων που μπορεί να οδηγήσουν στην ανάπτυξη της αδυναμίας. Η ηλικία φαίνεται

ότι διαδραματίζει σπουδαίο ρόλο σε συγκεκριμένες ασθένειες. Τέσσερις είναι οι παράγοντες που έχουν εντοπιστεί σε 5 γηριατρικά σύνδρομα (πτώσεις, ακράτεια, κατακλίσεις, λειτουργική έκπτωση και παραλήρημα) και δεν είναι άλλα από την βασική γνωστική δυσλειτουργία, τις διαταραχές κινητικότητας, την ηλικία και τη βασική λειτουργική ανεπάρκεια⁷⁸.

Η σαρκοπενία μπορεί να κατανοηθεί καλύτερα αν θεωρηθεί γηριατρικό σύνδρομο. Αυτή η προσέγγιση μπορεί να βοηθήσει τους γιατρούς να αναπτύξουν αποτελεσματικές στρατηγικές προκειμένου να την αντιμετωπίσουν. Τα συμπτώματα της σαρκοπενίας μπορεί να αντιμετωπιστούν ακόμα και αν τα αίτια παραμένουν άγνωστα. Η καλύτερη διαχείριση απαιτεί την ανάπτυξη εργαλείων και αλγόριθμων για την έγκαιρη ανίχνευση, τη δημιουργία κριτηρίων για τη διάγνωση και τεκμηριωμένων συστάσεων για τη θεραπεία⁷⁸.

Στο μέλλον η αποτελεσματική αντιμετώπιση της σαρκοπενίας και άλλων γηριατρικών συνδρόμων θα εξαρτηθεί από την αναγνώριση πολλαπλών παραγόντων κινδύνου και θα καθοριστεί ο τρόπος που αυτοί οι παράγοντες αλληλεπιδρούν με τη βλάβη των οργάνων και των συστημάτων. Απώτερος στόχος για την αντιμετώπιση της είναι να προσδιοριστεί ο κατάλληλος τρόπος ζωής και οι στρατηγικές θεραπείας που μπορούν να αποτρέψουν την εμφάνιση της ή να καθυστερήσουν την έναρξη της⁷⁸.

Όπως ειπώθηκε η μυϊκή μάζα μειώνεται με την αύξηση της ηλικίας. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την εμφάνιση της σαρκοπενίας ή τη σχετικά χαμηλή μυϊκή μάζα στα ηλικιωμένα άτομα. Η σαρκοπενία πιστεύεται ότι σχετίζεται με το μεταβολισμό, με λειτουργικά προβλήματα και αναπηρίες. Οι μέθοδοι εκτίμησης του επιπολασμού της σαρκοπενίας και οι κίνδυνοι που συνεπάγονται στους ηλικιωμένους πληθυσμούς είναι ελάχιστοι. Τα δεδομένα από μια έρευνα⁸⁴ σε 883 ηλικιωμένους άνδρες και γυναίκες στο Νέο Μεξικό αναλύθηκαν προκειμένου να αναπτυχθεί μια μέθοδος για την εκτίμηση της επικράτησης της σαρκοπενίας. Μια εξίσωση για την πρόβλεψη της σκελετικής μυϊκής μάζας αναπτύχθηκε από ένα τυχαίο επιμέρους δείγμα 199 ατόμων και εφαρμόστηκε στο σύνολο του δείγματος. Ο επιπολασμός αυξήθηκε 13-24% στα άτομα κάτω των 70 ετών και έως 50% σε άτομα άνω των 80 ετών και ήταν ελαφρώς μεγαλύτερη σε ισπανόφωνους από ότι σε μη ισπανόφωνους ανθρώπους. Η σαρκοπενία συσχετίστηκε σημαντικά με την

σωματική αναπηρία τόσο στους άνδρες όσο και στις γυναίκες ανεξάρτητα από την εθνικότητα, την ηλικία, τη νοσηρότητα, την παχυσαρκία, το εισόδημα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Η ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Η φυσικοθεραπεία που συνίσταται στη θεραπεία των συμπτωμάτων μιας ασθένειας μέσω ειδικών ασκήσεων είναι πολύ σημαντική στην αντιμετώπιση της οστεοπόρωσης και χρησιμεύει στην ανακούφιση από τον πόνο και τη βελτίωση της κινητικότητας. Σε ασθενείς με κατάγματα στη σπονδυλική στήλη, οι μύες γύρω από την περιοχή αυτή κάνουν σπασμούς ως αποτέλεσμα του πόνου, ο οποίος αυξάνεται σε συνδυασμό με τους σπασμούς. Η ανακούφιση αυτού του μυϊκού σπασμού με ήπια φυσικοθεραπεία που χαλαρώνει τους μυς και κατά συνέπεια θα βοηθήσει στη μείωση του πόνου. Όπως θα αναφερθεί και στη συνέχεια του παρόντος κεφαλαίου η υδροθεραπεία δηλαδή η ελαφρά άσκηση σε ζεστό νερό μπορεί να συμβάλει στη χαλάρωση των μυών¹.

Πολλοί ασθενείς με οστεοπόρωση αδρανοποιούνται λόγω εν μέρει του πόνου που αισθάνονται αλλά και επειδή χάνουν την αυτοπεποίθησή τους και φοβούνται ότι θα πέσουν και θα πάθουν και άλλο κάταγμα ή ότι η άσκηση μπορεί να βλάψει περισσότερο τα οστά στη σπονδυλική στήλη. Η φυσικοθεραπεία και η υδροθεραπεία μπορεί να βοηθήσουν αρκετά αυτούς τους ανθρώπους να βελτιώσουν την αυτοπεποίθησή τους. Επίσης ενισχύουν τη μυϊκή τους δύναμη και μπορούν να προστατεύσουν τους εαυτούς τους από τραυματισμούς αν πράγματι παραπατήσουν ή πέσουν^{1,85}.

Άλλη μια χρήσιμη επίδραση της φυσικοθεραπείας είναι ότι μπορεί να βελτιώσει τη στάση του σώματος. Εξαιτίας του πόνου στην πλάτη και του μυϊκού σπασμού συχνά ο ασθενής τείνει να γέρνει τους ώμους του και αποφεύγει να ισιώνει την πλάτη του όμως με ελαφρές ασκήσεις και χαλάρωση των μυών στη σπονδυλική στήλη η στάση του σώματος συχνά βελτιώνεται. Οι ασθενείς που υποφέρουν από οστεοπόρωση στη σπονδυλική στήλη ενοχλούνται από την αλλαγή στο σχήμα της σπονδυλικής τους στήλης

και το καμπούριασμα της πλάτης αλλά είναι σημαντικό να συνειδητοποιήσουν ότι αυτά τα φαινόμενα συχνά βελτιώνονται¹.

Στόχος της άσκησης στους ασθενείς με οστεοπόρωση είναι η βελτίωση της φυσικής κατάστασης, της μυϊκής δύναμης και της στάσης. Η σωματική αδράνεια, αστάθεια και μυϊκή αδυναμία αποτελούν ανεξάρτητους παράγοντες που ενισχύουν τον κίνδυνο κατάγματος^{86, 87}. Ακόμα η ενίσχυση της μυϊκής δύναμης και αντοχής, της ισορροπίας και της σταθερότητας, η αντίδραση και ο χρόνος που απαιτείται προκειμένου να μετακινηθεί ο ασθενής μειώνουν την προδιάθεση για πτώσεις^{87,88, 89, 90, 91, 92, 93}. Ο συνδυασμός αερόβιας άσκησης και ασκήσεων ενδυνάμωσης παρέχει ένα ισορροπημένο πρόγραμμα που είναι ασφαλές⁹⁴. Δραστηριότητες όπως για παράδειγμα το περπάτημα, το tai chi, ο χορός 2-3 φορές την εβδομάδα μπορεί να βελτιώσει την ισορροπία και τη μυϊκή δύναμη^{93, 95, 96, 97}.

Στους επόμενους τρεις πίνακες συνοψίζονται τα κυριότερα σημεία όσων συζητήθηκαν παραπάνω προτού γίνει λόγος σε κάθε μια από τις τεχνικές που χρησιμοποιούν οι φυσιοθεραπευτές για να αντιμετωπίσουν την οστεοπόρωση με ταυτόχρονη συνύπαρξη κύφωσης.

Μυϊκή δύναμη και αντοχή
Ισορροπία και σταθερότητα
Κινητικότητα και ποιότητα ζωής
Πρόληψη πτώσεων

Πίνακας 9: Οι στόχοι της άσκησης για τους ασθενείς με οστεοπόρωση

Δυναμικές κοιλιακές ασκήσεις
Κάμψη του κορμού

Πίνακας 10: Ασκήσεις για καλή σκελετική υγεία

Στόχοι
Διατήρηση της μυϊκής δύναμης και καταλληλότητας
Διατήρηση της ισορροπίας, της σταθερότητας και του συντονισμού
Διατήρηση της οστικής μάζας
Μέθοδοι
Διατήρηση τακτικής άσκησης ή σωματικής δραστηριότητας (τα οφέλη θα μειωθούν αν διακοπεί η άσκηση)
Άσκηση 2-3 φορές την εβδομάδα: - 15-60 λεπτά αερόβιας άσκησης ή/και - 8-10 ασκήσεις ενδυνάμωσης
Άσκηση κατά 70-80% της λειτουργικής ικανότητας ή της μέγιστης αντοχής Εκτέλεση δραστηριοτήτων που φέρουν βάρος και προπόνηση για βελτίωση της μυϊκής δύναμης και της οστικής μάζας. Συμπεριλαμβάνονται ασκήσεις ισορροπίας, ευελιξίας και συντονισμού

Πίνακας 11: Ασκήσεις μυοσκελετικής βελτίωσης στους ενήλικες. (Forwood & Larsen, 2000)

4.1. Ασκήσεις ενδυνάμωσης

Προκειμένου να αυξηθεί η μυϊκή δύναμη και η αντοχή της στάσης των μυών χρησιμοποιούνται ποικίλες συσκευές τόσο στην κλινική όσο και στο σπίτι. Όπως φαίνεται και στην εικόνα που ακολουθεί η ορθοστατική εκπαίδευση θα πρέπει να περιλαμβάνει οδηγίες για την εκτέλεση της άσκησης⁸⁵.



Εικόνα 11: : από το άρθρο των Forwood & Larsen (2000)

Η κοιλιακή μυϊκή δύναμη και η σταθερότητα του κορμού είναι απαραίτητη για την καλή στάση του σώματος και μπορεί να αναπτυχθεί σταδιακά. Ο ασθενής όπως φαίνεται στην επόμενη εικόνα ανυψώνει το ένα πόδι διατηρώντας παράλληλα την πυελική κλίση και τη σταθερότητα του κορμού. Οι δυναμικές ασκήσεις των κοιλιακών μυών θα πρέπει να αποφεύγονται σε ασθενείς με οστεοπόρωση⁸⁵.



Εικόνα 12: από το άρθρο των Forwood & Larsen (2000).

Η δύναμη που ασκεί ο τετρακέφαλος μυς αποτελεί ανεξάρτητο παράγοντα κινδύνου κατάγματος τόσο στους άντρες όσο και στις γυναίκες. Στην επόμενη εικόνα φαίνεται ότι η μυϊκή δύναμη μπορεί σταδιακά να αυξάνεται με την απλή επέκταση του γόνατος και ασκήσεων με μικρά βάρη στην περιοχή του αστραγάλου. Σε αυτή την άσκηση το μαξιλάρι βοηθά ώστε ο ασθενής να μην κατακυλίσει προς τα εμπρός με την υποστήριξη των αγκώνων κατά τη διάρκεια της άσκησης⁸⁵.



Εικόνα 13: από το άρθρο των Forwood & Larsen (2000)

Η χρήση πρόσθετης αντίστασης με σκοπό την τόνωση και την αύξηση της μυϊκής ισχύος γίνεται με διάφορους τρόπους όπως αποδείχθηκε. Ακόμα μπορεί να γίνει με αντιστάσεις, αλτήρες, λάστιχα, ειδικά μηχανήματα και με τα απλά κλασικά βάρια. Η μυϊκή δύναμη και αντοχή θεωρούνται από τα βασικά στοιχεία της καλής φυσικής κατάστασης του μυοσκελετικού συστήματος⁹⁸.

Οι ασκήσεις με βάρη είναι η αρχαιότερη μέθοδος που ισχύει ακόμα και σήμερα για την ανάπτυξη της αντοχής, της δύναμης και της μυϊκής μάζας. Επιπλέον η άσκηση με βάρη βελτιώνει την ισορροπία του σώματος και την ικανότητα ελέγχου της σωστής στάσης για τις καθημερινές δραστηριότητες. Λέγοντας βάρη νοείται η αυστηρώς ελεγχόμενη αντίσταση έτσι ώστε με τη μελέτη και το συνδυασμό της σωστής αναλογίας της δύναμης των μυών, αποφεύγοντας τους ενδεχόμενους τραυματισμούς, αναπτύσσουν τους μύες, αυξάνουν την πυκνότητα των οστών όπως επίσης και την ανθεκτικότητα των ιστών⁹⁸.

Η χαμηλή επιβάρυνση που επιτυγχάνεται με την προσθήκη μικρών βαρών θεωρείται προϋπόθεση για την καλή προθέρμανση και βασικός κανόνας ασφάλειας για την πρόληψη κακώσεων. Οι κινήσεις πρέπει να γίνονται με αργό ρυθμό προσεκτικά και με την εκτέλεση της σωστής αναπνοής. Κάθε ηλικιακή ομάδα αποτελεί ειδική, ξεχωριστή κατηγορία και το πρόγραμμα κινησιοθεραπείας με βάρη πρέπει να λαμβάνει υπόψη όλες τις επιμέρους παραμέτρους όπως για παράδειγμα παλαιότεροι τραυματισμοί, ιδιαίτερες ευαισθησίες στην σπονδυλική στήλη ή συνυπάρχουσες παθήσεις⁹⁸.

Ο τρόπος εκτέλεσης των ασκήσεων μπορούν να αποδώσουν διαφορετικά στο σώμα με την κατάλληλη αλλαγή της γωνίας εκτέλεσης. Σύμφωνα πάντως με τις διεθνείς αθλητιατρικές εταιρείες η εφαρμογή προγραμμάτων κινησιοθεραπείας με βάρη όταν γίνεται για κάποιον υγειονομικό λόγο πρέπει να γίνονται τουλάχιστον δύο φορές την εβδομάδα σε μη συνεχόμενες μέρες καλύπτοντας με διάφορες θεραπευτικές ασκήσεις μυϊκές δυνάμεις του σώματος⁹⁸.

Επαναλήψεις 10 ως 12 φορές την κάθε άσκηση ορίζουν ένα σετ κινήσεων που θα επαναλαμβάνεται 2 ως 3 φορές για να θεωρείται το πρόγραμμα ολοκληρωμένο. Η σωστή τεχνική εκτέλεσης όπως επίσης η αυστηρή τήρηση του τρόπου και του χρόνου

προθέρμανσης του οργανισμού θεωρείται επιβεβλημένη. Η συστηματικά εφαρμοζόμενη άσκηση με ελαφρά βάρακια βοηθά σημαντικά πέραν της καταπολέμησης κατά το δυνατό της οστεοπόρωσης, εκπαιδεύει τον ενδιαφερόμενο όπως έχει καλύτερο συντονισμό στις κινήσεις εξασφαλίζοντας την καλύτερη δυνατή βάση στήριξης⁹⁸.

Ένας ασφαλής τρόπος τόνωσης και ενδυνάμωσης του μυϊκού συστήματος γίνεται με την εφαρμογή ειδικών για το σκοπό αυτό μηχανημάτων στα οποία είναι δυνατή η ανάπτυξη ασκήσεων με ρυθμιζόμενα βάρη με μεγάλο βαθμό ασφάλειας. Τα μηχανήματα αυτά είναι διαφόρων τύπων και επιτρέπουν μεγάλους συνδυασμούς ασκήσεων διαχωρίζοντας τις μυϊκές κατηγορίες που επιθυμούν τα άτομα να δυναμώσουν χωρίς όμως να καταπονούν όλο το σώμα⁹⁸.

Το μεγάλο πλεονέκτημα των μηχανημάτων αυτών είναι ότι διευκολύνουν πάρα πολύ στην ανάπτυξη ενός σωστού και ασφαλούς προγράμματος εκγύμνασης που αν τηρείται με συνέπεια θα δώσει τα καλύτερα δυνατά αποτελέσματα στο συντομότερο δυνατό χρονικό διάστημα. Η χρησιμοποίηση των πολυμηχανημάτων αυτών στο σπίτι απαιτεί ένα χώρο ειδικά σχεδιασμένο και αφιερωμένο στην κινησιοθεραπεία που θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί ανά πάσα στιγμή που τα άτομα θα έχουν ελεύθερο χρόνο⁹⁸.

Ο χώρος που καταλαμβάνει κατά μέσο όρο ένα τέτοιο πολυμηχάνημα περιορίζεται στα 3 τετραγωνικά μέτρα περίπου γεγονός που κάνει ακόμα πιο πρακτική την αξιοποίηση του. Η ασφάλεια που παρέχουν τα μηχανήματα αυτά είναι σημαντική διότι με διάφορες τεχνικές ειδικού σχεδιασμού περιορίζουν σημαντικά την πιθανότητα ατυχήματος. Η χρήση του πολυμηχανήματος συμπληρώνει την αερόβια άσκηση που επιτυγχάνεται είτε με το ελαφρό τρέξιμο είτε με το ποδήλατο όπως θα δειχθεί και στη συνέχεια⁹⁸.

4.2. Υδροθεραπεία

Η υδροθεραπεία έχει αποδειχθεί ευεργετική για τη διαχείριση των μετατραυματικών οιδημάτων^{99, 100} και συνήθως εφαρμόζεται σε οξεία φάση σπονδυλικού κατάγματος.



Εικόνα 14: Τα άτομα που είναι αδύναμα, έχουν κύφωση ή υποφέρουν από πόνο ή κακή ισορροπία μπορεί να ωφεληθούν από την υδροθεραπεία. Τα βαράκια διαφόρων μεγεθών που χρησιμοποιούνται για να τροποποιήσουν το ποσό της αντίστασης βοηθούν σε αυτού του είδους τη θεραπεία

Ακόμα άτομα που είναι αδύναμα ή έχουν ταυτόχρονα και κύφωση μπορεί να ωφεληθούν από την υδροθεραπεία ή αν κάνουν ορισμένες ασκήσεις χαμηλής έντασης στο σπίτι⁹³. Εξαιτίας της αυξημένης ευθραυστότητας του σκελετού οι ασκήσεις θα πρέπει να επιλέγονται προκειμένου να αποφευχθούν ανεπιθύμητες ενέργειες⁸⁵.

4.3. Αερόβια άσκηση

Το πήδημα διεγείρει με τον καλύτερο τρόπο το μηριαίο οστό. Προφανώς το σχοινάκι ή το άλμα σε ένα μίνι τραμπολίνο δεν είναι αρκετό ώστε να τονωθούν τα οστά και να αυξηθεί σημαντικά η πυκνότητα. Δυναμικά αθλήματα όπως για παράδειγμα η γυμναστική, το βόλεϋ, το σόκερ, το ράγκμπι και το ποδόσφαιρο φαίνεται ότι κάνουν καλό στην υγεία των οστών. Δεν θα πρέπει να πηδάνε αν έχουν λιγότερο από -3,0 T-score στη σπονδυλική στήλη ή στο ισχίο. Μπορούν όμως να κάνουν άλματα και ενδεχομένως τη νέα μέθοδο άσκησης που ονομάζεται «Zumba» και είναι ιδιαίτερα δημοφιλής. Επίσης θα πρέπει να επανέλθουν οι ασκήσεις της αερόβιας γυμναστικής προκειμένου να βελτιωθεί η ισορροπία, η χαμηλότερη δύναμη του σώματος και ο συντονισμός των άκρων¹⁰¹.

Η κολύμβηση φαίνεται να έχει αρνητική επίδραση στα οστά. Φαίνεται ότι η βαρύτητα που χρειάζεται προκειμένου να εξαλειφθεί το περιβάλλον του νερού εξαντλεί την πυκνότητα των οστών¹⁰². Ο Κανουρας¹⁰³ διεξήγαγε μελέτη σε παίκτες του πόλο στους οποίους μέτρησε την οστική πυκνότητα στα πόδια και στα χέρια στην αρχή της σεζόν και

στο τέλος της. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι παίκτες μείωσαν την οστική τους πυκνότητα στα πόδια και αύξησαν την οστική πυκνότητα στα χέρια. Η άσκηση στο νερό ακόμα και η πιο έντονη δεν θα δημιουργήσει πρόβλημα στα οστά ωστόσο μπορεί να έχει αρνητικές συνέπειες στα οστά των ηλικιωμένων που τους αρέσουν τα μαθήματα της αεροβικής γυμναστικής μέσα στο νερό¹⁰⁴.

Οι ποδηλάτες που κάνουν πρωταθλητισμό έχουν σημαντικά χαμηλότερη οστική πυκνότητα σε σύγκριση με τους δρομείς αθλητές όπως φαίνεται από διάφορες μελέτες¹⁰¹. Το τρέξιμο μπορεί να έχει αρχικά μια διεγερτική επίδραση στα οστά αλλά αν συνεχίσει να εφαρμόζεται για πολλά χρόνια τότε θα μειωθεί η οστική πυκνότητα. Αυτό αποδείχθηκε από τη μελέτη που έδειξε ότι οι δρομείς που έτρεξαν πάνω από 20 μίλια την εβδομάδα παρουσίασαν μείωση της οστικής πυκνότητας. Η ίδια η άσκηση φαίνεται ότι μετά από ένα διάστημα δεν πρόκειται να έχει μια σημαντική ανταπόκριση στα οστά. Θα πρέπει οι δραστηριότητες των ανθρώπων να ποικίλλουν και να μην προσκολλώνται σε μια συγκεκριμένη.

Γενικά η ποδηλασία θεωρείται το δημοφιλέστερο μέσο για εφαρμογή αερόβιας άσκησης σε όλες σχεδόν τις ηλικίες. Έχει το μοναδικό προνόμιο να γυμνάζει κυρίως τα κάτω άκρα χωρίς να τραυματίζει τις αρθρώσεις διότι η στήριξη του σώματος πάνω στο ειδικό κάθισμα αποτελεί εγγύηση για την προστασία των κάτω άκρων από το βάρος του σώματος. Επιπλέον επιτυγχάνεται η καλύτερη δυνατή βελτίωση της καρδιοπνευμονικής αντοχής η οποία γίνεται σταδιακά και με ρυθμούς που ορίζουν οι ίδιοι οι άνθρωποι. Η σωστή θέση του σώματος έχει σημαντικό ρόλο για να αποφεύγεται η καταπόνηση της ράχης και η επιβάρυνση της μέσης⁹⁸.

Ο ρυθμός της αναπνοής έχει και σε αυτή την άσκηση μεγάλη σημασία και είναι απαραίτητο να προσχεδιάζεται το όποιο πρόγραμμα εφαρμογής της ποδηλασίας για να ελέγχονται και να τηρούνται όλοι οι κανόνες που θα προστατεύσουν τον ασκούμενο. Η διαδικασία της σταδιακής επιβάρυνσης θα πρέπει να εφαρμόζεται με σχολαστικότητα και να μην υποτιμάται ο χρόνος της χαλαρής ποδηλασίας που θα δώσει τη δυνατότητα στον οργανισμό να προετοιμαστεί κατάλληλα για το κεντρικό στάδιο που θα είναι πιο επιβαρημένο⁹⁸.

Ο χρόνος που θα αφιερώνεται προς το τέλος για την επαναφορά του ρυθμού στη χαλαρή ποδηλασία θα εξασφαλίσει τη διαδικασία επαναπροσαρμογής του σώματος με τον πιο φυσικό τρόπο χωρίς να επιβαρύνεται ιδιαίτερα το καρδιοαναπνευστικό σύστημα. Οι υπερβολές πρέπει να αποφεύγονται και η ποδηλασία να γίνεται με τέτοιο τρόπο που μόνο θετικά στοιχεία θα αποδώσει στον ασκούμενο⁹⁸.

Η εφαρμογή της ανά τακτά χρονικά διαστήματα δύο ως τρεις φορές την εβδομάδα από μισή ώρα τη φορά σε συνδυασμό με το πρόγραμμα βάρδιας και ελαφρού τρεξίματος είναι ο καλύτερος τρόπος ενδυνάμωσης του σώματος μέσα στα πλαίσια της ασφάλειας και της προοδευτικής εκγύμνασης. Τα ειδικά όργανα που είναι εξοπλισμένα τα ποδήλατα για να πληροφορούν τον ενδιαφερόμενο για την ταχύτητα αλλά και το ρυθμό του πεταλιού είναι ιδιαίτερα χρήσιμα για τη συγκεκριμένη εφαρμογή του προγράμματος που επιθυμούν να αναπτύξουν οι ασθενείς⁹⁸.

Οι διάφορες θέσεις που θα παίρνει το πέλμα δίνοντας σε διαφορετικά σημεία κάθε φορά την επιβάρυνση της πίεσης θα δώσουν τη δυνατότητα της συμμετρικής εκγύμνασης των ποδιών χωρίς να υπερφορτώνονται ιδιαίτερα συγκεκριμένες μυϊκές ομάδες. Η ποδηλασία μπορεί να εφαρμοστεί άνετα και σε κλειστό χώρο με στατικά ποδήλατα που είναι σχεδιασμένα για το σκοπό αυτό. Παρόλο που τίποτα δεν μπορεί να αντικαταστήσει την ψυχική ευεξία που δημιουργεί η ποδηλασία στην εξοχή οι πρακτικές δυσκολίες όλο και περισσότερο αναπτύσσουν τη στατική ποδηλασία στο δωμάτιο. Ο τρόπος που μπορεί κανείς να κάνει πιο ευχάριστη τη στατική ποδηλασία και να καταπολεμήσει την ανία που συχνά δημιουργείται είναι να εφαρμόζεται μπροστά στην τηλεόραση όπου παρακολουθώντας ταυτόχρονα ένα ενδιαφέρον πρόγραμμα ή ακούγοντας μουσική η ώρα περνά πιο ευχάριστα⁹⁸.

Το περπάτημα είναι η μοναδική άσκηση που προσφέρεται με ασφάλεια για όλες τις ηλικίες αλλά κυρίως για άτομα υπέρβαρα ή με καρδιοαναπνευστικά προβλήματα αφού αποφεύγεται ο κραδασμός στις αρθρώσεις αλλά και η υπερκόπωση της καρδιάς. Μπορεί να εφαρμοστεί ανεξάρτητα από το επίπεδο της φυσικής κατάστασης του ατόμου και να αναπτυχθεί σε οποιαδήποτε ώρα της ημέρας αλλά και σε οποιοδήποτε τόπο χωρίς να χρειάζονται ειδικοί εξοπλισμοί ή ειδικά για το σκοπό αυτό γυμναστήρια⁹⁸.

Μια μικρή φροντίδα είναι απαραίτητη στην ποιότητα του εδάφους ώστε να αποφεύγονται λακκούβες, το άσχημο επίπεδο του δρόμου ή οποιοσδήποτε άλλος παράγοντας που θα μπορούσε να επηρεάσει την ασφάλεια της βάδισης. Επιπλέον τους καλοκαιρινούς μήνες η καλύτερη ώρα είναι νωρίς το πρωί ή αργά το απόγευμα προκειμένου να αποφεύγεται η μεγάλη ηλιοφάνεια που είναι σίγουρο ότι θα κουράσει. Τους χειμωνιάτικους μήνες θα μπορούσε να απολαύσει κανείς τον περίπατό του νωρίς το μεσημέρι που ενδεχομένως είναι η καλύτερη χρονική στιγμή. Καλό είναι να προεπιλέγεται η διαδρομή που θα ακολουθηθεί και να μελετώνται οι όποιες δυσκολίες της όπως για παράδειγμα κλίση εδάφους, επικίνδυνα περάσματα, φωτισμός, περιβάλλον, κίνηση⁹⁸.

Η σταδιακή αύξηση της διαδρομής – απόστασης του περιπάτου πρέπει να τηρείται όπως επίσης και ο βαθμός δυσκολίας που πρέπει να αναπτύσσεται σταδιακά για να μην κουράζεται το σώμα και να δίνεται η δυνατότητα προσαρμογής χωρίς την αίσθηση του πιασίματος που κανείς αισθάνεται όταν περπατά απότομα μεγάλες και δύσκολες αποστάσεις. Μισή ώρα κάθε μέρα που σταδιακά θα γίνει τρία τέταρτα και μετά από δύο εβδομάδες μία ώρα είναι ο λογικός χρόνος που αν τηρείται σε καθημερινή βάση έχει τη δυνατότητα να προσφέρει σημαντικό έργο τόσο στο μυοσκελετικό, το καρδιοαναπνευστικό σύστημα όσο και στο νευρικό δημιουργώντας αίσθηση ευεξίας και θετικής διάθεσης που επηρεάζει εν γένει την προσωπικότητα⁹⁸.

Η σωστή θέση του σώματος που θα συνδυάζεται με εκκρεμοειδείς κινήσεις των χεριών θα δώσει αυτόματα τον κατάλληλο ρυθμό που είναι απαραίτητο να διατηρείται όσο διαρκεί ο χρόνος της βάδισης. Η σωστή αναπνοή που θα ακολουθεί και αυτή ρυθμικό τόνο θα εξασφαλίσει την κατάλληλη πρόσληψη οξυγόνου και αποβολή του διοξειδίου του άνθρακα για να έχουν τα άτομα καλύτερη δυνατή οξυγόνωση των ιστών⁹⁸.

Οι κύριες μυϊκές δυνάμεις που γυμνάζονται κατά την βάδιση είναι αυτές των ποδιών που θα λειτουργήσουν σαν την καλύτερη δυνατή βάση του σώματος εξασφαλίζοντας δυνατά πόδια που όχι μόνο μπορούν να συγκρατήσουν άνετα το σώμα αλλά και να το βοηθήσουν να αντιμετωπίσει επιπλέον δυσκολίες όπως για παράδειγμα μια απότομη ανηφόρα ή ένα ξαφνικό γλίστρημα⁹⁸.

Σε σχέση με το περπάτημα το ελαφρύ τρέξιμο είναι μία πιο έντονη μορφή άσκησης η οποία παρόλο που επιβαρύνει τις αρθρώσεις των κάτω άκρων και της σπονδυλικής στήλης θεωρείται ιδανική δραστηριότητα για τη βελτίωση της φυσικής κατάστασης. Χρειάζεται προσοχή στο σχεδιασμό τόσο της έντασης του προγράμματος όσο και στο έδαφος που αυτό θα αναπτυχθεί πάντα σε συνδυασμό με το βάρος, την ηλικία και τα ενδεχόμενα ιδιαίτερα προβλήματα υγείας που μπορεί να αντιμετωπίζει το άτομο τα οποία πρέπει να εξετάζονται αναλυτικά. Αν υπάρχει πρόβλημα με το βάρος θα πρέπει να ακολουθείται για ένα χρονικό διάστημα μία κατάλληλη δίαιτα ώστε το άτομο να αδυνατίσει χωρίς να εξαντλείται και αφού επιτευχθεί αυτό τότε να αρχίσει η σταδιακή εφαρμογή του ελαφρού τρεξίματος⁹⁸.

Στην αρχή καλό είναι να συνδυάζεται η βόδιση με το ελαφρό τρέξιμο ανά 5 λεπτά. Μόνο όταν το ελαφρό τρέξιμο δημιουργεί αίσθημα ευεξίας θεωρείται ότι η άσκηση είναι σωστή. Στις περιπτώσεις που το άτομο αισθάνεται κουρασμένο ή εξαντλημένο είναι σίγουρο ότι υπάρχει λανθασμένος σχεδιασμός και είναι βέβαιο ότι αντί της αναμενόμενης ευεξίας θα υπάρξει υπερκόπωση ή ακόμα και πιθανός τραυματισμός. Τα ειδικά παπούτσια και η κατάλληλη αθλητική ενδυμασία θεωρούνται βασικές προϋποθέσεις για την εφαρμογή του ελαφρού τρεξίματος⁹⁸.

Η κατάλληλη ώρα εκτέλεσης της άσκησης η οποία δεν θα εφαρμόζεται βιαστικά τις πρώτες μέρες αλλά με ρυθμό περίπου 20 λεπτών που σταδιακά θα αυξάνεται σε 30 λεπτά μέρα παρά μέρα είναι θεμελιώδης σημασίας. Στην ενδιάμεση μέρα ακολουθείται το πρόγραμμα βόδισης που θεωρείται ότι είναι ο καλύτερος τρόπος εκγύμνασης των κάτω άκρων με ιδιαίτερα ευεργετικά οφέλη σε όλο το σώμα. Ο ρυθμός της αναπνοής όπως και η στάση του σώματος με τα χέρια σε κάμψη αγκώνα να εκτελούν εναλλασσόμενη εκκρεμοειδής κίνηση είναι αρχές που θα πρέπει να εφαρμόζονται με σχολαστικότητα. Το χαλαρό τρέξιμο στην αρχή θα δίνει τη δυνατότητα στον οργανισμό να ζεσταθεί προετοιμαζόμενος έτσι για τη φυσιολογική κόπωση που θεωρείται δεδομένη κατά τη συνέχιση της άσκησης⁹⁸.

Επιπλέον τα τελευταία λίγα λεπτά του χρόνου εκτέλεσης της άσκησης πρέπει να είναι αφιερωμένα στη διαδικασία εναπροσαρμογής του οργανισμού στη φυσιολογική του κατάσταση, γεγονός που επιτυγχάνεται σταδιακά μέσω του χαλαρού τρεξίματος. Θα

πρέπει ακόμα να αποφεύγονται οι υπερβολές στην εκτέλεση της άσκησης του τρεξίματος και καλό είναι σταδιακά να αυξάνεται ο χρόνος χωρίς την αύξηση της ταχύτητας, διατηρώντας την ένταση στο 65% με 75% της μέγιστης ατομικής καρδιακής συχνότητας⁹⁸.

4.4. Εφαρμογή ορθοτικών

Σε περιπτώσεις όπου οι ασθενείς έχουν μαζί με την οστεοπόρωση και θωρακική κύφωση ως απόρροια των πολλαπλών καταγμάτων είναι απαραίτητη η χρήση ορθοτικών μέσων. Απαραίτητη θεωρείται η επίτευξη μιας σταθερής θέσης των ασθενών. Ο στόχος των ορθοτικών μέσων είναι να μειώσουν τον πόνο και να βελτιώσουν τη θέση και τον έλεγχο της θωρακικής και οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης¹⁰⁵. Ωστόσο η επιλογή των ορθοτικών μέσων που θα χρησιμοποιηθούν εξαρτάται από την κατάσταση του μυοσκελετικού συστήματος του ασθενούς⁴⁶.

4.5. Έρευνες για προγράμματα άσκησης σε ασθενείς με οστεοπόρωση

Πριν το σχεδιασμό οποιουδήποτε προγράμματος αποκατάστασης, θα πρέπει να λαμβάνονται πληροφορίες για την τρέχουσα ιατρική κατάσταση, τη διατροφική κατάσταση και τη χρήση φαρμάκων. Επιπλέον θα πρέπει να εξεταστεί η φυσική, λειτουργική, ψυχολογική και κοινωνική κατάσταση του ασθενούς και οι πιθανοί περιορισμοί. Οι φυσιοθεραπευτές θα πρέπει να κατανοήσουν και να ασκήσουν τις γενικές αρχές της θεραπευτικής άσκησης όπως ορίζονται από την «Οδηγίες Αποκατάστασης της Οστεοπόρωσης»¹⁰⁶ που έχουν συνταχθεί βάσει προηγούμενων τεκμηριωμένων μελετών.

Η αποκατάσταση περιλαμβάνει την κατάρτιση αξιολόγησης και απόδοσης της ασφαλούς μετακίνησης και των δραστηριοτήτων της καθημερινής ζωής συμπεριλαμβανομένων των μετακινήσεων και του βαδίσματος σε πληθυσμούς με υψηλό κίνδυνο για οστεοπορωτικά κατάγματα. Η φυσική δραστηριότητα και άσκηση καθώς επίσης και ο τρόπος ζωής αρχής γενομένης από την παιδική ηλικία βοηθά στην οικοδόμηση μιας υψηλότερης οστικής μάζας και περιορίζει τις προκλήσεις της οστικής απώλειας στη μετέπειτα ζωή. Επίσης εξαιτίας του υψηλού επιπέδου σωματικής δραστηριότητας στην παιδική ηλικία μπορεί να μειωθεί ο κίνδυνος του πόνου της

πλάτης^{74, 107}. Όταν οι αρχές της ασφαλούς κυκλοφορίας ακολουθούν το βάδισμα και τις καθημερινές δραστηριότητες όπως για παράδειγμα οικιακά και κηπουρική φαίνεται ότι διατηρείται η οστική μάζα σε μεγαλύτερα ποσοστά σε ανθρώπους κάθε ηλικίας¹⁰⁶.

Στη μελέτη για το πρόγραμμα SPEED⁴⁰ όλα τα άτομα αξιολογήθηκαν αρχικά στο επίπεδο του πόνου (κλίμακα 0-10 με το 0 να συμβολίζει την ανυπαρξία πόνου), της μυϊκής δύναμης, του επιπέδου της φυσικής δραστηριότητας, το φόβο της πτώσης, του κινδύνου για πτώση (που αξιολογήθηκε σε περιβάλλον εργαστηρίου). Τα μαθήματα ήταν καθημερινά και διήρκησαν για 4 εβδομάδες. Κάθε δύο εβδομάδες πραγματοποιούνταν μετρήσεις στους ασθενείς για να εκτιμηθεί το επίπεδο φυσικής δραστηριότητας και να βεβαιωθούν ότι μετά από το καθορισμένο πρόγραμμα άσκησης τα άτομα δεν κάνουν επιπλέον έντονες δραστηριότητες. Κατά τη διάρκεια της τέταρτης εβδομάδας ο πόνος στην πλάτη του κάθε ατόμου, η σωματική δραστηριότητα, το βάδισμα και οι μετρήσεις της μυϊκής δύναμης αξιολογήθηκαν ξανά. Όλες οι παράμετροι παρουσίασαν σημαντική βελτίωση, μειώθηκε ο κίνδυνος των πτώσεων σε εμπόδια, ο φόβος της πτώσης, ο πόνος στην πλάτη και το επίπεδο σωματικής δραστηριότητας. Το ύψος των ανθρώπων παρουσίασε μεταβολή αλλά όχι σημαντική.

Η φυσιοθεραπεία περιλαμβάνει μια σειρά από τεχνικές και ασκήσεις που μπορούν να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο στην κλινική κατάσταση του πληθυσμού με οστεοπόρωση. Κυρίως μέσω των δυνατικών συνεπειών που έχει για τον πόνο και τη μείωση της σωματικής λειτουργίας. Ωστόσο δεν υπάρχουν έρευνες που για ένα σύνθετο πρόγραμμα φυσιοθεραπείας και μόνο ένας περιορισμένος αριθμός μελετών διερευνούν άτομα που έχουν υποστεί σπονδυλικό κάταγμα^{108, 109, 110}. Ως εκ τούτου στόχος της έρευνας των Bennell et al.¹¹¹ ήταν να αξιολογήσει την αποτελεσματικότητα ενός προγράμματος φυσιοθεραπείας το οποίο ενσωματώνει τεχνικές οδηγίες, την παρουσία γιατρού κατά τη διάρκεια των ασκήσεων και ασκήσεις στο σπίτι προκειμένου να μειωθεί ο πόνος, να αυξηθεί η δύναμη των εκτεινόντων μυών και των κάτω άκρων και να βελτιωθεί η στάση, η σταθερότητα και η κινητικότητα του κορμού. Οι ερευνητές υπέθεσαν ότι οι βελτιώσεις αυτές θα οδηγούν σε καλύτερη σωματική λειτουργία και ποιότητα ζωής και κυρίως σε άτομα με ιστορικό οστεοπορωτικών σπονδυλικών καταγμάτων.

Στην έρευνα των Bennell et al.¹¹¹ συμμετείχαν 20 άτομα που χωρίστηκαν τυχαία στην ομάδα ελέγχου και στην πειραματική ομάδα. Η πειραματική ομάδα παρακολούθησε ατομικές συνεδρίες με ένα έμπειρο γιατρό μία φορά την εβδομάδα για 10 εβδομάδες και εκτελούσε καθημερινά ασκήσεις στο σπίτι με τη σωστή τήρηση η οποία επιβεβαιωνόταν μέσω ενός ημερολογίου αυτοαναφοράς. Η ομάδα ελέγχου δεν έλαβε θεραπεία. Η αξιολόγηση των ατόμων πραγματοποιήθηκε τόσο στην αρχή του πειράματος όσο και μετά από 11 εβδομάδες. Τα ερωτηματολόγια που χρησιμοποιήθηκαν είχαν ερωτήσεις που αφορούσαν τον πόνο στην πλάτη, τη σωματική λειτουργία καθώς και στοιχεία σχετικά με την ποιότητα ζωής.

Οι συμμετέχοντες όπως και σε πολλές άλλες έρευνες χωρίστηκαν στην πειραματική ομάδα και στην ομάδα ελέγχου. Στην πειραματική ομάδα οι συμμετέχοντες υποβλήθηκαν σε θεραπεία με ένα από τους τέσσερις φυσιοθεραπευτές που βρίσκονται σε τρία ιδιωτικά φυσιοθεραπευτήρια για 10 εβδομαδιαίες ατομικές συνεδρίες κάθε μια χρονικής διάρκειας 45 περίπου λεπτών. Ο αριθμός των κέντρων ήταν αρκετός ώστε να εκτιμηθεί η κατάσταση στην περιοχή όπου διεξήχθη η έρευνα. Η θεραπεία ήταν συγκεκριμένη και οι θεραπευτές εκπαιδεύτηκαν πριν τη διεξαγωγή της μελέτης στο ποια θεραπεία θα εφαρμόσουν. Στους θεραπευτές δόθηκε ένα ειδικό εγχειρίδιο και ένα dvd και τονίστηκε η σημασία τήρησης του πρωτόκολλου. Θεωρήθηκε σημαντικό να μπορέσουν οι θεραπευτές να ρυθμίσουν την ένταση από τις τεχνικές που θα εφαρμόζαν και να πραγματοποιήσουν τις ασκήσεις με την κατάλληλη ένταση ώστε να ταιριάζει με τη σωματική ικανότητα των συμμετεχόντων και την κλινική τους κατάσταση. Με αυτό τον τρόπο η δοσολογία θα μπορούσε να αλλάξει ανάλογα με τις συνθήκες. Για παράδειγμα οι θεραπευτές θα μπορούσαν να διαγράψουν τεχνικές ή ασκήσεις αν θεωρούσαν ότι είναι ακατάλληλες για τον ασθενή τους. Στο τέλος κάθε περιόδου θεραπείας για κάθε συμμετέχων ο φυσιοθεραπευτής ολοκλήρωνε μια λίστα ελέγχου προκειμένου να αξιολογήσει την τήρηση με όσα του είχαν μάθει οι ερευνητές¹¹¹.

Οι στόχοι της φυσιοθεραπείας ήταν να μειωθεί ο πόνος στην πλάτη, να βελτιωθεί η στάση του σώματος, να βελτιωθεί η ικανότητα της θωρακικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης και να ενισχυθεί η δύναμη των εκτεινόντων μυών και των κάτω άκρων. Ακόμα στόχοι ήταν να βελτιωθεί ο έλεγχος του σώματος και να παρασχεθεί η απαραίτητη

εκπαίδευση. Ο θεραπευτής που θα εφαρμόζε αρχές ορθοστατικής έδινε στον θεραπευόμενο μια ζώνη που φοριόταν καθ' όλη τη διάρκεια της πρώτης εβδομάδας. Σε κάθε θεραπευτική συνεδρία ο φυσιοθεραπευτής έκανε μασάζ και εφαρμόζε τεχνικές κινητοποίησης της θωρακικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης. Επιπλέον στον θεραπευτή παρέχονταν εκπαίδευση σχετικά με την αιτιολογία και την παθοφυσιολογία της οστεοπόρωσης, την προέλευση του πόνου, τους στόχους της θεραπείας, την ορθοστατική ευαισθητοποίηση και τις δραστηριότητες ώστε να αποφεύγεται προκειμένου να προωθούνται θετικές συμπεριφορές. Ο θεραπευτής θα διδάξει τις ασκήσεις στους ασθενείς του που πρέπει να τις εκτελούν στο σπίτι. Οι ασκήσεις που απευθύνονται στη στάση και στο εύρος της κίνησης πραγματοποιούνταν καθημερινά ενώ οι ασκήσεις για την ενίσχυση του ελέγχου του σώματος πραγματοποιούνταν τρεις φορές ανά εβδομάδα. Η διάρκεια των 10 εβδομάδων επιλέχθηκε ώστε να είναι επαρκής ο χρόνος προκειμένου να επιτευχθεί η αύξηση της δύναμης των μυών και να αυξηθεί η κινητικότητα της σπονδυλικής στήλης^{112, 113}.

Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζονται οι τεχνικές φυσιοθεραπείας και οι ασκήσεις που πραγματοποιούνταν από τους θεραπευόμενους στο σπίτι.

Τεχνική/ Άσκηση	Δοσολογία	Εβδομάδες
Ορθοστατική που εφαρμόζεται από το θεραπευτή από την πρόσθια, πίσω και πλάγια πλευρά του κάθε ώμου προς την αντίθετη κατεύθυνση	Πλήρες ωράριο	1
Μαλακό μασάζ ιστού που εφαρμόζεται από το θεραπευτή	5 λεπτά	1-10 εβδομάδες
Παθητικό αξεσουάρ της πρόσθιας σπονδυλικής κινητοποίησης	5 σταθερές κινήσεις για κάθε κεντρικό επίπεδο με 2 επαναλήψεις	1-10 εβδομάδες
Ύπτια θέση ενώ βρίσκεται πάνω σε πετσέτα. Η πετσέτα τοποθετείται με τέτοιο τρόπο ώστε να διευκολύνεται η επέκταση του θώρακα	5-10 λεπτά	1 εβδομάδα
Καθισμένος μπροστά σε μια καρέκλα χωρίς πλάτη	10 δευτερόλεπτα και 5 επαναλήψεις	Καθημερινά
Οι αγκώνες τοποθετούνται στον καναπέ	5 δευτερόλεπτα και 5 επαναλήψεις	1-10 εβδομάδες
Τα χέρια τοποθετούνται πίσω από το κεφάλι με τους αγκώνες να προεξέχουν. Πιέζοντας τους		Καθημερινά

αγκώνες πίσω από την ωμοπλάτη πραγματοποιείται ανάκληση		
Κινητικότητα του κορμού σε καθιστή θέση Τα χέρια τοποθετούνται στους ώμους, πραγματοποιείται απαλή περιστροφή και προς τις δύο κατευθύνσεις και πλάγια κάμψη σε κάθε πλευρά	5 επαναλήψεις προς κάθε πλευρά	1-10 εβδομάδες Καθημερινά
Ο θεραπευόμενος στέκεται όρθιος στον τοίχο Πίσω και στις φτέρνες ο ασθενής κάθεται ενάντια στον τοίχο με μια τυλιγμένη πετσέτα πίσω από το κεφάλι του Μόνιμο τέντωμα γωνίας Προκειμένου να αντιμετωπίσει την γωνία τοποθετεί και τα δύο χέρια στο ύψος του στήθους και κινείται με τέτοιο τρόπο ώστε να τεντώσει το πρόσθιο θωρακικό του τμήμα	10 δευτερόλεπτα και 5 επαναλήψεις 10-30 δευτερόλεπτα και 3 επαναλήψεις	1-10 εβδομάδες Καθημερινά 2-10 εβδομάδες Καθημερινά
Κουνώντας τα χέρια πάνω στον τοίχο ενώ μένει ακίνητος Κάμψη του ώμου σε ύπτια θέση Μόνιμη ώθηση στον τοίχο	5 δευτερόλεπτα και 5 επαναλήψεις 10 δευτερόλεπτα και 5 επαναλήψεις 8-10 επαναλήψεις	3-10 εβδομάδες 3-10 εβδομάδες 1-10 εβδομάδες
Ο ασθενής τοποθετεί τα χέρια στο ύψος των ώμων του στον τοίχο. Κρατάει το σώμα του σε ευθεία θέση, πραγματοποιεί κάμψη και κρατάει ίσιους τους αγκώνες Κάθεται στη σειρά με αλτήρες	8-10 επαναλήψεις	3 φορές την εβδομάδα 1-10 εβδομάδες
Ο ασθενής σε όρθια στάση κάθεται και τραβάει τα χέρια προς το στήθος του, λυγίζει τους αγκώνες και στη συνέχεια κάμπει το σώμα του Κάθεται στους αλτήρες Με τους αγκώνες λυγισμένα προς την πλευρά του, πατάει στους αλτήρες και έχει τα χέρια του τεντωμένα στον αέρα	8-10 επαναλήψεις	3 φορές την εβδομάδα 1-10 εβδομάδες 3 φορές την εβδομάδα
Γέφυρα σε ύπτια θέση	5-10 δευτερόλεπτα και 5 επαναλήψεις	1-2 εβδομάδες

Το γόνατο είναι λυγισμένο και τα πόδια ακουμπούν στο έδαφος. Δίνεται ώθηση με τα πόδια για να άρει η πλάτη και η λεκάνη εκτός εδάφους		3 φορές την εβδομάδα
Σηκώνει πότε το ένα πόδι από το έδαφος και πότε το άλλο Γονατίζει με το ένα χέρι στο πάτωμα και το ένα πόδι όρθιο	8-10 επαναλήψεις	3 φορές την εβδομάδα 3-10 εβδομάδες
Στη συνέχεια ανασηκώνει το ένα χέρι από το έδαφος. Πραγματοποιείται πρόοδος όταν ο ασθενής καταφέρνει να άρει και το τεντωμένο πόδι μακριά από το έδαφος την ίδια στιγμή		3 φορές την εβδομάδα
Επιρρεπής επέκταση του κορμού	5-10 δευτερόλεπτα και 5 επαναλήψεις	4-10 εβδομάδες
Σηκώνει το κεφάλι και τους ώμους από το πάτωμα, διατηρεί παράλληλα σε ανάκλιση το πηγούνι		3 φορές την εβδομάδα

Πίνακας 12: Τεχνικές και ασκήσεις φυσιοθεραπείας (Bennell et al., 2010)

Ακόμα έχει παρατηρηθεί ότι τα στοχευμένα προγράμματα άσκησης έχουν μεγαλύτερο αντίκτυπο από ότι γενικά προγράμματα που προλαμβάνουν τις πτώσεις^{88, 89}. Τα προγράμματα αυτά μπορούν να συμβάλουν σημαντικά στη βελτίωση της ποιότητας ζωής και του επιπέδου της καθημερινής λειτουργίας¹⁰⁹.

Τα κατάγματα που προκαλούνται από την αστάθεια εξαιτίας της οστεοπόρωσης μπορεί να προληφθούν μέσω διεπιστημονικών προγραμμάτων παρέμβασης. Τα προγράμματα αυτά θα συμπεριλαμβάνουν την εκπαίδευση, την τροποποίηση του περιβάλλοντος, τις ενισχύσεις και την εφαρμογή των εξατομικευμένων προγραμμάτων άσκησης που αποδεδειγμένα έχουν οδηγήσει στη μείωση των πτώσεων και στους τραυματισμούς που προκαλούνται εξαιτίας αυτών. Επιπλέον η ενδυνάμωση των μυών μπορεί να ενδυναμώσουν τα παρασπονδυλικά οστά όχι μόνο τα BMD και να διατηρήσουν αλλά και να μειώσουν τον κίνδυνο των καταγμάτων της σπονδυλικής στήλης. Δεδομένης της ισχυρής αλληλεπίδρασης μεταξύ της οστεοπόρωσης και των πτώσεων, η επιλογή των ασθενών για την πρόληψη των καταγμάτων θα πρέπει να βασίζεται σε παράγοντες που σχετίζονται με τα οστά αλλά και σε παράγοντες κινδύνου¹¹⁴.

Η αποκατάσταση μετά από ένα σπονδυλικό κάταγμα περιλαμβάνει τη ιδιοδεκτική δυναμική στάση της κατάρτισης που μειώνει τη κυφωτική στάση και κατά συνέπεια μειώνεται ο πόνος, βελτιώνεται η κινητικότητα και ο ασθενής οδηγείται σε καλύτερη ποιότητα ζωής. Ένα νάρθηκας που κατασκευάστηκε πρόσφατα αυξάνει τη δύναμη των οπίσθιων εκτεινόντων μυών και μειώνει την κίνηση του σώματος που αποτελεί παράγοντα κινδύνου για τις πτώσεις. Τα κατάγματα ισχίου μπορεί να προληφθούν με προστατευτικά ισχίων. Ακόμα τα προγράμματα άσκησης μπορεί να βελτιώσουν την αντοχή και την κινητικότητα των ασθενών με τέτοιου είδους κατάγματα. Όπως απέδειξε και η έρευνα των Pfeifer et al.¹¹⁴ μέχρι στιγμής δεν υπάρχουν πειστικά στοιχεία ότι η συντονισμένη διεπιστημονική ενδονοσοκομειακή αποκατάσταση είναι πιο αποτελεσματική από τη συμβατική φροντίδα που παρέχεται στο νοσοκομείο από επαγγελματίες που εμπλέκονται με ηλικιωμένους ασθενείς με κάταγμα ισχίου.

4.6. Ενδεικτικό Πρόγραμμα Φυσικοθεραπείας

Σε αυτό το σημείο θα αναφερθούμε σε ένα ενδεικτικό πρόγραμμα φυσικοθεραπείας για ασθενείς με κυφωτική θωρακική μοίρα σπονδυλικής στήλης (ΘΜΣΣ) λόγω οστεοπόρωσης, που σκοπό έχει τον περιορισμό της κύφωσης και τη σταδιακή βελτίωση της στάσης του ασθενούς.

Οι βασικές αρχές για το σχεδιασμό προγράμματος άσκησης σε οστεοπορωτικό ασθενή με κύφωση είναι οι ακόλουθες:

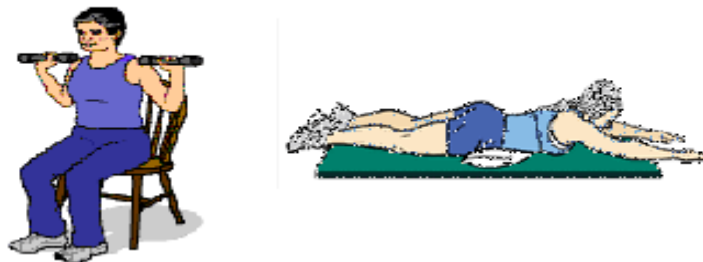
- Αξιολόγηση της φυσικής κατάστασης του ασθενούς
- Προθέρμανση 10-15 λεπτά
- Αποφυγή ασκήσεων αύξησης του πόνου
- Αποφυγή ασκήσεων κάμψης και στροφής σπονδυλικής στήλης
- Μικρά σερτ ασκήσεων των 8-10 επαναλήψεων με ενδιάμεση στάση 2 λεπτών

Είδος άσκησης	Είδος δραστηριότητας	Διάρκεια	Συχνότητα
Αερόβια άσκηση	Χαλαρό τρέξιμο, Χορός, Περπάτημα	20-30 λεπτά	2-3 φορές την εβδομάδα
Άσκηση ενδυνάμωσης με χρήση αντίστασης Διατάσεις	ελεύθερα βάρη, ιμάντες, Με βοήθεια φυσικοθεραπευτή, αυτοδιάταση	2-3 σετ των 10 επαναλήψεων 7-10 δευτερόλεπτα	2-3 φορές την εβδομάδα 3-4 φορές την εβδομάδα
Ισορροπία	Βάδιση με χρήση εμποδίων	10-15 λεπτά	2-3 φορές την εβδομάδα
Αναπνευστική	Διαφραγματική αναπνοή, συγχρονισμός εισπνοής-εκπνοής	5 έως 10 λεπτά	2-3 φορές την εβδομάδα

Πίνακας 13: Ενδεικτικό πρόγραμμα ασκήσεων σε ασθενή με ΘΜΣΣ λόγω οστεοπόρωσης



Εικόνα 15: Παραδείγματα αερόβιας άσκησης (Mayo Clinic, Exercises with Osteoporosis, October 2010)



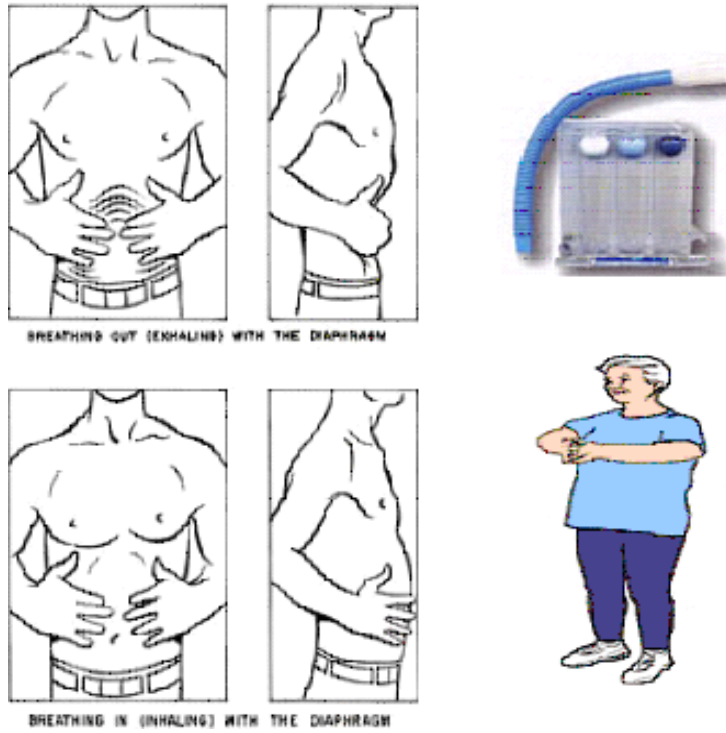
Εικόνα 16: Παραδείγματα ασκήσεων με αντιστάσεις (Mayo Clinic, Exercises with Osteoporosis, October 2010)



Εικόνα 17: Παραδείγματα διατακτικών ασκήσεων (Mayo Clinic, Exercises with Osteoporosis, October 2010)



Εικόνα 18: Παραδείγματα ασκήσεων ισορροπίας (Mayo Clinic, Exercises with Osteoporosis, October 2010)



Εικόνα 19: Παραδείγματα αναπνευστικών ασκήσεων (Shneerson & Simonds European Respiratory Journal August 2002)

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η παρούσα εργασία διαπραγματεύτηκε το θέμα της φυσιοθεραπευτικής αντιμετώπισης ασθενών με κύφωση λόγω οστεοπόρωσης. Το ζήτημα αυτό ταλανίζει πολλούς ανθρώπους και προκαλεί πρόβλημα στις υπηρεσίες δημόσιας υγείας καθώς είναι αρκετά δαπανηρό.

Η οστεοπόρωση όπως διαπιστώθηκε οδηγεί σε ποσοτική και ποιοτική οστική απώλεια¹. Βάσει του ορισμού ο σημαντικότερος κίνδυνος που απορρέει από την οστεοπόρωση είναι η δημιουργία καταγμάτων σπονδυλικών και μη. Τα σπονδυλικά ειδικότερα μπορεί να προκληθούν χωρίς ο ασθενής να υποστεί κακώσεις απο μεγάλα φορτία ή να μην εκτιμήσει την σοβαρότητά τους και να προσέλθει για θεραπεία καθυστερημένα. Η έγκαιρη διάγνωση τους έχει ως αποτέλεσμα και την έγκαιρη αντιμετώπιση και τον περιορισμό πιθανής μελλοντικής κύφωσης και αναπνευστικής ανεπάρκειας.

Ένα άλλο χαρακτηριστικό είναι οι πτώσεις που συμβαίνουν εξαιτίας της μυϊκής αδυναμίας του ατόμου. Για αυτό το λόγο σπουδαίο ρόλο διαδραμάτισε η σύνδεση της μυϊκής μάζας με τη δύναμη. Πριν από αυτή την έρευνα⁸⁴ υπήρχαν λίγες που συνέδεσαν τη μυϊκή μάζα με τη δύναμη^{115, 116, 117, 118} ή τη δύναμη με τις λειτουργικές επιδόσεις^{117, 118, 119}. Λίγες μελέτες έδειξαν τις σχέσεις μεταξύ της χαμηλής μυϊκής μάζας και των λειτουργικών δεικτών ανεπάρκεια καθώς επίσης και με την αναπηρία. Η απώλεια της μυϊκής μάζας εξαιτίας της γήρανσης έχει τεκμηριωθεί σε μια σειρά από μελέτες που χρησιμοποιούν μια ποικιλία μεθόδων και φαίνεται ότι μπορεί να εμφανιστεί ακόμα και σε υγιή ηλικιωμένα άτομα^{120, 121, 122, 123}. Υπάρχουν ανεπαρκή στοιχεία για τη διαμόρφωση συναίνεσης σχετικά με οποιοδήποτε ορισμό τόσο της «ανεπαρκούς» μυϊκής μάζας όσο και της σαρκοπενίας. Κριτήρια για την εκτίμηση του επιπολασμού της σαρκοπενίας απαιτούνται για την προαγωγή της δημόσιας υγείας. Η σαρκοπενία συσχετίστηκε με λειτουργικές ανεπάρκειες και αναπηρία ανεξάρτητα από την εμφάνιση χρόνιων ασθενειών που αποτελούν έναν ισχυρό παράγοντα κινδύνου για λειτουργικές διαταραχές¹²⁴.

Η έρευνα των Baumgartner et al.⁸⁴ επιβεβαίωσε τα ευρήματα άλλων ερευνών^{120, 121, 122, 123} ότι η σχετική μυϊκή μάζα είναι σημαντικά μικρότερη στα ηλικιωμένα άτομα από ότι σε νεότερους ενήλικες και ότι μειώνεται όσο αυξάνεται η ηλικία και κυρίως όταν τα άτομα ξεπερνούν τα 65 έτη. Ο επιπολασμός της σαρκοπενίας αυξάνεται με βάση την ηλικία. Τα ευρήματα αυτά υποδεικνύουν ότι σχεδόν οι μισοί από όλους τους ανθρώπους άνω των 80 ετών μπορεί να έχει σαρκοπενία. Η σαρκοπενία αναμένεται να τετραπλασιαστεί όταν υπάρχει η πιθανότητα της αναπηρίας στα ηλικιωμένα άτομα ανεξάρτητα από την ηλικία, το φύλο, την παχυσαρκία, την εθνικότητα, την κοινωνικοοικονομική κατάσταση, τη χρόνια νοσηρότητα και τις συμπεριφορές υγείας. Αυτά τα αποτελέσματα παρέχουν ισχυρές ενδείξεις ότι η σαρκοπενία αποτελεί ένα σημαντικό πρόβλημα δημόσιας υγείας μεταξύ των ηλικιωμένων στις ΗΠΑ.

Η μείωση της οστικής μάζας και τα οστεοπορωτικά κατάγματα δημιουργούν συγκεκριμένες προκλήσεις που δεν μπορούν να θεραπευτούν μόνο με τη χρήση φαρμάκων. Τα μέτρα φυσικής αποκατάστασης διαδραματίζουν καίριο ρόλο έπειτα από ένα κάταγμα και εκτός αυτού και για την πρόληψη περαιτέρω καταγμάτων. Οι ασκήσεις αντίστασης για την ενίσχυση των μυών και τη μείωση της κύφωσης αποτελούν βασικά στοιχεία για τη μείωση του κινδύνου των πτώσεων και καινούριων καταγμάτων. Παγκόσμια προγράμματα για την πρόληψη και τη διαχείριση οστεοπορωτικών καταγμάτων πρέπει να περιλαμβάνουν μέτρα φυσικής αποκατάστασης¹.

Μακροπρόθεσμα η κριτική αξιολόγηση των μέτρων αποκατάστασης μπορεί να είναι πολύ οικονομική καθώς τα βοηθήματα βάδισης και τα αναπηρικά καροτσάκια περιορίζονται σημαντικά. Επιπλέον η μείωση μπορεί να σώσει την ακινησία καθώς η σωστή κινητικότητα μπορεί να μειώσει περαιτέρω απώλεια οστικής μάζας και να προλάβει την εν τω βάθει φλεβική θρόμβωση, την πνευμονική λοίμωξη ή ακόμα και τον θάνατο. Σε αυτόν τον τομέα παρατηρείται μια έλλειψη στις ελεγχόμενες μελέτες ίσως εξαιτίας της χρηματοδότησης ερευνών για τη μη λήψη φαρμάκων¹.

Το κύριο όφελος της άσκησης για τους ενήλικες είναι η διατήρηση της οστικής μάζας. Στα ηλικιωμένα άτομα βελτιώνεται η φυσική τους κατάσταση και αυξάνεται η μυϊκή τους δύναμη καθώς επίσης πραγματοποιείται πρόληψη των πτώσεων και μειώνεται ο κίνδυνος κατάγματος. Η σωματική δραστηριότητα μπορεί επίσης να μειώσει το

ποσοστό της οστικής απώλειας. Η άσκηση στους ασθενείς με οστεοπόρωση θα πρέπει να έχει στόχο την βελτίωση του πόνου, να αυξάνει την κινητικότητα και να βελτιώνει τη μυϊκή αντοχή, την ισορροπία και τη σταθερότητα. Ειδικότερα σε μετεμνοπαυσιακές γυναίκες η άσκηση θα πρέπει να θεωρηθεί ως μέρος μιας συνολικής στρατηγικής για τη θεραπεία⁸⁵ ενώ παράλληλα, θα πρέπει να ακολουθεί φαρμακευτική αγωγή και κατάλληλη διατροφή.

Συμπερασματικά η αξονική απώλεια του μυϊκού ιστού και οι μυοσκελετικές αλλαγές δεν έχουν αντιμετωπιστεί επαρκώς από τη βιβλιογραφία που υπάρχει μέχρι σήμερα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να απαιτούνται περαιτέρω μελέτες για να καθορίσουν τη συμβολή των μυών με τη συντήρηση της μυοσκελετικής ακεραιότητας⁴⁶.

Η μελέτη των Bennell et al.¹¹¹ υποστήριξε τα οφέλη της συνδυασμένης θεραπείας και της άσκησης των ασθενών με οστεοπορωτικά κατάγματα σπονδυλικής στήλης. Επιπλέον το πρόγραμμα έγινε καλά αποδεκτό από τους συμμετέχοντες με το 73% να έχουν παρακολουθήσει όλες τις συνεδρίες φυσιοθεραπείας και το 82% να ακολουθεί πάντα τις οδηγίες που τους είχε δώσει ο γιατρός τους κατά τη θεραπεία.

Ο οξύς πόνος μετά από ένα σπονδυλικό κάταγμα συχνά αντιμετωπίζεται μέσα σε λίγες εβδομάδες. Πολλά άτομα αντιμετωπίζουν χρόνιο πόνο με τον κίνδυνο του πόνου να αυξάνεται ανάλογα με τον αριθμό και τη σοβαρότητα των σπονδυλικών καταγμάτων¹²⁵. Στην πραγματικότητα σε μια πρόσφατη σειρά περιστατικών από 107 ασθενείς διαπιστώθηκε ότι το 80% εξακολουθεί να έχει έντονο πόνο ένα έτος μετά το κάταγμα¹²⁶. Στη μελέτη των Bannell et al.¹¹¹ ο πόνος κατά τη διάρκεια της κίνησης και σε κατάσταση ηρεμίας μειώθηκε κατά 42% και 63% αντίστοιχα στην πειραματική ομάδα ενώ στην ομάδα ελέγχου παρουσιάστηκε αύξηση του πόνου κατά 48% και 43% αντίστοιχα. Η διαφορά στη μεταβολή του πόνου μεταξύ των ομάδων ήταν τέτοια ώστε να θεωρείται κλινικά σημαντική.

Η άσχημη ποιότητα ζωής έχει αναφερθεί σε άτομα με σπονδυλικό κάταγμα¹²⁷. Οι ασθενείς με σπονδυλικά κατάγματα έχουν βρεθεί να έχουν μεγαλύτερη κύφωση από ότι άτομα ίδιας ηλικίας^{128, 129, 130}. Αυτό μπορεί να συμβάλει στον αυξημένο κίνδυνο για την εκδήλωση μετέπειτα καταγμάτων αν ένα άτομο έχει υποστεί ένα αρχικό σπονδυλικό

κάταγμα. Οι λειτουργικές επιπτώσεις της θωρακικής κύφωσης περιλαμβάνουν περιορισμούς στην πνευμονική λειτουργία, στον κίνδυνο ισορροπίας και επομένως στον αυξημένο κίνδυνο πτώσεων καθώς και στην επίταση των εκτεινόντων μυών¹³⁰. Αυτά τονίζονται από την εκβιομηχανική προκειμένου να μειωθεί η κύφωση.

Ενώ αναγνωρίζεται ότι θα υπάρξει ένας βαθμός σταθερής θωρακικής κύφωσης¹³¹ πολλές φορές η κύφωση επιδεινώνεται από τη συνήθη και κακή στάση του σώματος και την αδυναμία κίνησης των οπίσθιων εκτεινόντων μυών. Η παρέμβαση μέσω ενός προγράμματος αποκατάστασης της συνολικής μυικής λειτουργίας απαιτεί την ενσωμάτωση ορθοστατικής επανεκπαίδευσης και ασκήσεις για τη βελτίωση του εύρους του θώρακα και της επέκτασης της δύναμης των οπίσθιων εκτεινόντων μυών¹¹¹. Σε μια άλλη μελέτη διαπιστώθηκε ότι η ορθοστατική παρέμβαση οδηγεί σε μείωση 5% της θωρακικής κύφωσης σε 15 ασθενείς με σπονδυλικό κάταγμα¹¹². Δεδομένου ότι δεν υπήρξαν αλλαγές που να σχετίζονται με την ηλεκτρομυογραφική επιφάνεια της δραστηριότητας των μυών του κορμού, η μείωση της κύφωσης ήταν πιθανό να έχει επιτευχθεί παθητικά με μηχανική υποστήριξη. Είναι ακόμα πιθανό ότι ένα μεγαλύτερο χρονικό πλαίσιο απαιτείται για να παραγάγει μεγαλύτερα αποτελέσματα. Μια σειρά ασθενών κατέδειξε ότι όταν ένας νάρθηκας φοριέται πάνω από 6 μήνες οδηγεί σε μείωση της κύφωσης κατά 11%¹¹⁴.

Οι ασκήσεις της ενίσχυσης επικεντρώθηκαν στους οπίσθιους εκτεινόντες μύες και στον οπίσθιο κορμό προκειμένου να προωθηθεί μια πιο ουδέτερη στάση του νωτιαίου μυελού και να ελαχιστοποιηθούν οι επιβλαβείς κάμψεις^{132, 133}. Οι ασκήσεις ήταν χαμηλής έντασης προκειμένου να ελαχιστοποιηθούν τα φορτία συμπίεσης μέσω των ήδη αποδυναμωμένων σπονδύλων και να στοχεύσουν σε αργές μυϊκές συσπάσεις που υπερτερούν στις μυϊκές μονάδες¹¹⁴. Η πειραματική ομάδα στην έρευνα των Bennell et al.¹¹¹ έδειξε 65% βελτίωση στην εκμετάλλευση του χρόνου ενώ η ομάδα ελέγχου παρουσίασε μείωση μόνο 26%. Αυτό σημαίνει ότι η παρέμβαση ήταν αποτελεσματική όταν αυξήθηκε η αντοχή των μυών αν και το μέρος της βελτίωσης μπορεί επίσης να σχετίζεται με τη μείωση του πόνου στην πλάτη. Ομοίως η απόδοση μιας ενιαίας χαμηλής έντασης στους πίσω εκτεινόντες μύες σε μια ομάδα μετεμμηνοπαυσιακών γυναικών με οστεοπόρωση έδειξε ότι μερικές που είχαν σπονδυλικά κατάγματα βελτίωσαν σημαντικά

τη δύναμη των οπίσθιων εκτεινόντων μυών καθώς και την ποιότητα της ζωής τους σε περίοδο τεσσάρων μηνών¹³⁵. Ακόμα έχουν εντοπιστεί άλλα νευρομυϊκά πρότυπα, παρασπονδυλικής μυϊκής δραστηριότητας σε άτομα που έχουν υποστεί σπονδυλικά κατάγματα σε σύγκριση με εκείνους που δεν υπέστησαν κάταγμα¹³⁶. Αυτό σημαίνει ότι εκτός από την ενίσχυση η εξειδικευμένη νευρομυϊκή επανεκπαίδευση μπορεί να είναι αποτελεσματική.

Το πρόγραμμα που εφάρμοσαν οι Bennell et al.¹¹¹ περιελάμβανε εγχειρίδιο με τεχνικές θεραπείας που εφαρμόζονται στη θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης.

Σε μια έρευνα που συμμετείχαν φυσιοθεραπευτές από τον Καναδά αποκαλύφθηκε ότι το εγχειρίδιο θεραπείας χρησιμοποιείται από το 45% των θεραπειών στη διαχείριση ασθενών με οστεοπόρωση. Απο αυτούς πάνω από το 91% εξέφρασε ανησυχίες σχετικά με την ασφάλεια του όσον αφορά την πρόκληση σπονδυλικών καταγμάτων¹³⁷. Ωστόσο μια μελέτη που σχεδιάστηκε για να διερευνήσει την ασφάλεια της νωτιαίας κινητοποίησης έδειξε ότι τα *in vivo* φορτία που εφαρμόζονται από θεραπευτές κατά τη διάρκεια αυτών των τεχνικών ήταν πολύ κάτω από τα *in vitro* κατάγματα γεγονός που υποδηλώνει ένα περιθώριο ασφαλείας¹³⁸. Δεν υπήρξαν δυσμενείς επιπτώσεις που να σχετίζονται με τις οδηγίες της θεραπείας που εφάρμοσαν οι Bennell et al.¹¹¹.

Δεδομένου ότι η παρέμβαση τους έγινε με πολλούς τρόπους δεν είναι δυνατόν να καθοριστεί ποια από τα ατομικά συστατικά ήταν περισσότερο ή λιγότερο αποτελεσματικά ή συνέβαλαν στα αποτελέσματα που παρατηρήθηκαν. Είναι επίσης δυνατό ότι ένας μηχανισμός που διέπει προς το μέρος του βελτιώσεις στην ομάδα φυσιοθεραπείας σχετίζεται με το θεραπευτικό περιβάλλον συμπεριλαμβανομένης της αλληλεπίδρασης με το θεραπευτή παρά με τις επιμέρους παρεμβάσεις. Δεδομένου ότι η ομάδα ελέγχου δεν υποβλήθηκε σε θεραπεία και αντί για φυσιοθεραπεία πήρε ένα εικονικό φάρμακο (placebo) αυτό δεν μπορεί να εξακριβωθεί. Ωστόσο το φαινόμενο «placebo» έχει βρεθεί να είναι εμφανές στον πόνο αλλά σε μικρότερο βαθμό σε σχέση με τις άλλες μετρήσεις¹³⁹ (Hrobjartsson & Gotzsche, 2001).

Οι Malmros et al.¹⁰⁹ διαπίστωσαν ότι σε ένα πρόγραμμα 10 εβδομάδων που επικεντρωνόταν στην ισορροπία, στη δύναμη και στην σταθεροποίηση της οσφυϊκής

μοίρας παρατηρήθηκε βελτίωση της ισορροπίας και του επιπέδου της καθημερινής λειτουργίας. Ακόμα σημειώθηκε μείωση του πόνου και χρήση των αναλγητικών. Η μελέτη έδειξε βελτίωση της ποιότητας της ζωής των συμμετεχόντων ακόμη και πέρα από την ενεργό περίοδο κατάρτισης. Μια άλλη μελέτη που ερευνούσε ένα πρόγραμμα που εφαρμοζόταν στα σπίτια για 6 μήνες και περιελάμβανε το τέντωμα, την ενίσχυση και το περπάτημα βελτίωσε σημαντικά την ποιότητα της ζωή των ατόμων που το ακολούθησαν και τα οφέλη αυτά διατηρήθηκαν για ένα περίπου χρόνο¹¹⁰.

Ακόμα υπάρχουν και άλλες ασκήσεις όπως για παράδειγμα η υδροθεραπεία ή η αερόβια άσκηση προκειμένου να αντιμετωπιστεί η οστεοπόρωση και ιδιαίτερα σε ασθενείς που έχουν και κύφωση. Ωστόσο κατά την μελέτη και συγγραφή της εργασίας αυτής απορρέει ότι η πλέον κατάλληλη μέθοδος αποτελούν τα εξειδικευμένα προγράμματα αποκατάστασης καθώς μπορούν να συνδυαστούν πολλές ασκήσεις για μεγαλύτερα οφέλη στον ασθενή.

Μελλοντικές έρευνες μπορούν να εστιάσουν στο πλέον κατάλληλο πρόγραμμα που θα πρέπει να εφαρμόζεται για την αντιμετώπιση των παραμορφώσεων από οστεοπόρωση. Η έρευνα στοχεύει στην μελέτη και ανακάλυψη ασκήσεων και δραστηριοτήτων με τελικό στόχο στην ανκούφιση απο θωρακικό πόνο και στην καλλίτερη αναπνοή. Για όλα αυτά όμως απαιτείται και η κατάλληλη ενημέρωση και εκπαίδευση των φυσιοθεραπευτών που θα μπορούσαν να παρακολουθούν συγκεκριμένα προπτυχιακά μαθήματα. Επιπρόσθετα η συνεχής εκπαίδευση και επιμόρφωση σε συνέδρια ή ημερίδες είναι ουσιώδης προκειμένου οι φυσιοθεραπευτές να ενημερώνονται για εξελίξεις της επιστήμης πάνω σε αυτόν τον τομέα. Εδώ εμφανίζεται ο ρόλος της κρατικής μέριμνας, με την έννοια της ενίσχυσης και επιβράβευσης(μοριοποίησης;) των θεραπειών. Η αύξηση του πληθυσμού των ηλικιωμένων αυξάνει την νοσηρότητα εμφάνισης κυφωτικής οστεοπορωτικής στήλης και οι φυσιοθεραπευτές οφείλουν να γνωρίζουν πώς να αντιμετωπίσουν το πρόβλημα αυτό .

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Κόμπστον, Τ. (2000). *Οστεοπόρωση: συμπτώματα, εξετάσεις, διάγνωση, θεραπείες, αυτοβοήθεια, τρόπος ζωής*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Turner, N.R. (1997), *Προβλήματα σπονδυλικής στήλης*. Αθήνα: Διόπτρα.
- Alexander, I.M., and Knight, K.A. (2008), *100 ερωτήσεις και απαντήσεις για την οστεοπόρωση και την οστεοπενία*. Θεσσαλονίκη: Μαλλιάρης παιδεία.
- Παπαδημητρίου, Μ., και Papastefanou, S.L. (2006), Η φυσική εξέλιξη του οστεοπορωτικού κατάγματος σπονδυλικής στήλης. *Νοσηλευτική*, **45**(3): 370-379.
- Sinaki, M. (2004), Falls, fractures and hip pads. *Curr Osteoporos Rep*, **2**(4): pp. 131-137.
- Sinaki, M., Brey, R.H., Hughes, C.A., Larson, D.R., and Kaufman K.R. (2005), Balance disorder and increased risk of falls in osteoporosis and kyphosis: significance of kyphotic posture and muscle strength. *Osteoporos Int*, **16**(8): pp. 1004-1010.
- Incidence of vertebral fracture in Europe: results from the European Prospective Osteoporosis Study (EPOS). *J Bone MINER Res*, **17**(4): pp. 716 – 724.
- Garabidian, M. (1995), Genetic aspects of osteoporosis. *Curr Opin Rheumatol*, **7**: pp. 239-236.
- Harti, F., Tyndall, A., and Kraenzlin, M. (2002). Discriminatory ability of quantitative ultrasound parameters and bone mineral density in a population based sample of postmenopausal women with vertebral fractures: results of the BASE osteoporosis study. *J Bone Miner Res*, **17**: pp. 324-333.
- Borah, D., Wadhwa, S., Singh, U., Yadav, S.L., Bhattacharjee, M., and Sindhu, V. (2007), Age related changes in postural stability. *Indian J Physiol Pharmacol*, **51**(4): pp. 395-404.

- Over stall, P.W., Exton-Smith, A.N., Imms, F.J., and Johnson, A.L. (1977), Falls in the elderly related to postural imbalance. *Br Med J*, **1**: pp. 261–264.
- Stolze, H., Klebe, S., and Baecker, C. (2005), Prevalence of gait disorders in hospitalized neurological patients. *Mov Disord*, **20**: pp. 89–94.
- Jahn, K., Zwergal, A., and Schniepp, R. (2010), Gait disturbances in old age. Classification, diagnosis and treatment from a neurological perspective. *Dtsch Arztebl Int*, **107**(17): pp. 306-316.
- Verghese, J., Levalley, A., Hall, C.B., Katz, M.J., Ambrose, A.F., and Lipton, R.B. (2006), Epidemiology of gait disorders in community-residing older adults. *J Am Geriatr Soc*, **54**: pp. 255-261.
- Sudarsky, L. (2001), Gait disorders: prevalence, morbidity, and etiology. *Adv Neurol*, **87**: pp. 111-117.
- Stolze, H., Klebe, S., Zechlin, C., Baecker, C., Friege, L., and Deuschl, G. (2004), Falls in frequent neurological diseases – prevalence, risk factors and aetiology. *J Neurol*, **251**: pp. 79–84.
- Alexander, N.B. (2002), Definition and epidemiology of falls and gait disorders. In: Sirven, J.I., and Malamut, B.L. (eds.): *Clinical neurology of the older adult*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, pp. 108–116.
- Jorstad, E.C., Hauer, K., Becker, C., and Lamb, S.E. (2005), Measuring the psychological outcomes of falling: a systematic review. *J Am Geriatr Soc*, **53**: pp. 501–10.
- Hough, J.C., McHenry, M.P., and Kammer, L.M. (1987), Gait disorders in the elderly. *Am Fam Physician*, **35**: pp. 191-196.
- Ashton-Miller, J.A. (2005), Age-associated changes in the biomechanics of gait and gait-related falls in older adults. In: Hausdorff JM, Alexander NB (eds.),

Gait disorders: evaluation and management. Boca Raton: Taylor & Francis, pp. 63–100.

- Stolze, H., Vieregge, P., and Deuschl, G. (2008), Gait disturbances in neurology. *Nervenarzt*, **79**: pp. 485-499.
- Sinaki, M., Wahner, H.W., Bergstralh, E.J., Hodgson, S.F., Offord, K.P., Squires, R.W., Swee, R.G., and Kao, P.C. (1996), Three-year controlled, randomized trial of the effect of dose-specified loading and strengthening exercises on bone mineral density of spine and femur in nonathletic, physically active women. *Bone*, **19**: pp. 233-244.
- Tencer, A.F. (2005), Editorial, biomechanics of falling. *Mayo Clin Proc*, 80(7): pp. 847-848.
- Lynn, S.G., Sinaki, M., and Westerlind, K.C. (1997), Balance characteristics of persons with osteoporosis. *Arch Phys Med Rehabil*, **78**: pp. 273–277.
- Wolfson, L.I., Whipple, R., Amerman, P., and Kleinberg, A. (1986), Stressing the postural response: a quantitative method for testing balance. *J Am Geriatr Soc*, **34**: pp. 845–850.
- Peterka, R.J., and Black, F.O. (1990–91), Age-related changes in human posture control: sensory organization tests. *J Vestib Res*, **1**: pp. 73–85.
- Peterka, R.J., and Black, F.O. (1990–91), Age-related changes in human posture control: motor coordination tests. *J Vestib Res*, **1**: pp. 87–96.
- Tinetti, M.E. (2003), Clinical practice: preventing falls in elderly persons. *N Engl J Med*, **348**: pp. 42–49.
- Sinaki, M., Nwaogwugwu, N.C., and Phillips, B.E. (2001), Effect of gender, age, and anthropometry on axial and appendicular muscle strength. *Am J Phys Med Rehabil*, **80**: pp. 330 - 338.

- Sinaki, M., Khosla, S., Limburg, P.J., Rogers, J.W., and Murtaugh, P.A. (1993), Muscle strength in osteoporotic versus normal women. *Osteoporos Int*, **3**: pp. 8–12.
- Schmorl, G., and Junghanns, H. (1959), *The human spine in health and disease: anatomicopathologic studies*. Grune and Stratton, New York.
- Ashley, M.J., Gryfe, C.I., and Amies, A. (1977), A longitudinal study of falls in an elderly population. II: Some circumstances of falling. *Age Ageing*, **6**: pp. 211–220.
- Prudham, D., and Evans, J.G. (1981), Factors associated with falls in the elderly: a community study. *Age Ageing*, **10**: pp. 141–146.
- Blake, A.J., Morgan, K., Bendall, M.J., Dallosso, H., Ebrahim, S.B., and Arie, T.H. (1988), Falls by elderly people at home: prevalence and associated factors. *Age Ageing*, **17**: pp. 365–372.
- Campbell, A.J., Borrie, M.J., Spears, G.F., Jackson, S.L., Brown, J.S., and Fitzgerald, J.L. (1990), Circumstances and consequences of falls experienced by a community population 70 years and over during a prospective study. *Age Ageing*, **19**: pp. 136–141.
- Rubenstein, L.Z., Robbins, A.S., Schulman, B.L., Rosado, J., Osterweil, D., and Josephson, K.R. (1988), Falls and instability in the elderly. *J Am Geriatr Soc*, **36**: pp. 266–278.
- Tinetti, M.E., and Speechley, M. (1989), Prevention of falls among the elderly. *N Engl J Med*, **320**: pp. 1055–1059.
- Horak, F.B., Shupert, C.L., and Mirka, A. (1989), Components of postural dyscontrol in the elderly: a review. *Neurobiol Aging*, **10**: pp. 727–738.

- Lord, S.R., Clark, R.D., and Webster, I.W. (1991), Postural stability and associated physiological factors in a population of aged persons. *J Gerontol*, **46**: pp. 69–76.
- Sinaki, M., Brey, R.H., Hughes, C.A., Larson, D.R., and Kaufman K.R. (2005b), Significant reduction in risk of falls and back pain in osteoporotic-kyphotic women through a spinal proprioceptive extension exercise dynamic (SPEED) program. *Mayo Clin Proc*, **80**: pp. 849-855.
- Nguyen, T.V., Sambrook, P.N., and Kelly, P.J. (1993), Body sway and bone mineral density are predictors of fracture prevalence: The Dubbo Osteoporosis Epidemiology Study [abstract]. *J Bone Miner Res*, **7**: p. S112.
- Sinaki, M., and Lynn, S.G. (2002), Reducing the risk of falls through proprioceptive dynamic posture training in osteoporotic women with kyphotic posturing. *Am J Phys Med Rehabil*, **81**(4): pp. 241-246.
- Muller, E.A. (1970), Influence of training and of inactivity on muscle strength. *Arch Phys Med Rehabil*, **51**: pp. 449-462.
- Nelson, M.E., Fiatarone, M.A., and Morganti, C.M. (1994), Effects of high-intensity strength training on multiple risk factors for osteoporotic fractures. A randomized controlled trial. *JAMA*, **272**: pp. 1909-1914.
- Malmros, B., Mortensen, L., Jensen, M.B., and Charles P. (1998), Positive effects of physiotherapy on chronic pain and performance in osteoporosis. *Osteoporos Int*, **8**(3): pp. 215–221.
- Sinaki, M. (2010), Musculoskeletal rehabilitation in patients with osteoporosis – rehabilitation of osteoporosis program exercise (ROPE). *J Miner Stoffwechs*, **17**(2): pp. 60 – 65.
- Sinaki, M. (1998), Musculoskeletal challenges of osteoporosis. Aging. *Clin Exp Res*, **10**: pp. 249 - 262.

- Sinaki, M., Nwaogwugwu, N.C., Phillips, B.E., and Mokri, M.P. (2001), Effect of gender, age, and anthropometry on axial and appendicular muscle strength. *Am J Phys Med Rehabil*, **80**: pp. 330–338.
- Sinaki, M., and Grubbs, N. (1989), Back strengthening exercises: quantitative evaluation of their efficacy in women age 49–65 years. *Arch Phys Med Rehab*, **70**: pp. 16 - 20.
- Mazess, R.B. (1982), On aging bone loss. *Clin Orthop*, **165**: pp. 239 - 252.
- Lexell, J., Taylor, C.C., and Sjoström, M. (1988), What is the cause of the ageing atrophy? Total number, size and proportion of different fiber types studied in whole vastus lateralis muscle from 15- to 83-year-old men. *J Neurol Sci*, **84**: pp. 275 - 294.
- Geusens, P., Autier, P., Boonen, S., Vanhoof, J., Declerck, K., and Raus, J. (2002), The relationship among history of falls, osteoporosis and fractures in postmenopausal women. *Arch Phys Med Rehabil*, **83**: pp. 903–906.
- Gillespie, L.D., Gillespie, W.J., Robertson, M.C., Lamb, S.E., Cumming, R.G., and Rowe, B.H. (2001), Interventions for preventing falls in elderly people. *Cochrane Database Syst Rev*, **3**: CD000340.
- Cummings, S.R., Nevitt, M.C., Browner, W.S., Stone, K., Fox, K.M., Ensrud, K.E., Cauley, J., Black, D., and Vogt, T.M. (1995), The Study of Osteoporotic Fractures Research Group 1995 Risk factors for hip fracture in white women. *N Engl J Med*, **332**: pp. 767–773.
- Dargent-Molina, P., Favier, F., Grandjean, H., Baudoin, C., Schott, A.M., Hausherr, E., Meunier, P.J., and Breart, G. (1996), Fall-related factors and risk of hip fracture: The EPIDOS prospective study. *Lancet*, **348**: pp. 145–149.
- Gregg, E.W., Cauley, J.A., Seeley, D.G., Ensrud, K.E., and Bauer, D.C. (1998), For the Study of Osteoporotic Fractures Research Group 1998 Physical activity and osteoporotic fracture risk in older women. *Ann Intern Med*, **129**: pp. 81–88.

- Hartard, M., Haber, P., Ilieva, D., Preisinger, E., Seidl, G., and Huber, J. (1996), Systematic strength training as a model of therapeutic intervention: A controlled trial in postmenopausal women with osteopenia. *Am J Phys Med Rehabil*, **75**: pp. 21–28.
- Ryan, A.S., Treuth, M.S., Hunter, G.R., and Elahi, D. (1998), Resistive training maintains bone mineral density in postmenopausal women. *Calcif Tissue Int*, **62**: pp. 295–299.
- Kerr, D., Ackland, T., Maslen, B., Morton, A., and Prince, R. (2001) Resistance training over 2 years increases bone mass in calcium-replete postmenopausal women. *J Bone Miner Res*, **16**: pp. 175–181.
- Preisinger, E., Alacamlioglu, Y., Pils, K., Saradeth, T., and Schneider, B. (1995), Therapeutic exercise in the prevention of bone loss: A controlled trial with women after menopause. *Am J Phys Med Rehabil*, **74**: pp. 120–123.
- Kannus, P., Parkkari, J., Niemi, S., Pasanen, M., Palvanen, M., Jarvinen, M., and Vuori, I. (2000), Prevention of hip fracture in elderly people with use of a hip protector. *N Engl J Med*, **343**: pp. 1506–1513.
- Mosekilde, L. (1995), Osteoporosis and exercise. *Bone*, **17**: pp. 193–195.
- Nelson, M.E., Fiatarone, M.A., Morganti, C.M., Trice, I., Greenberg, R.A., and Evans, W.J. (1994), Effects of high-intensity strength training on multiple risk factors for osteoporotic fractures. A randomized controlled trial. *JAMA*, **272**: pp. 1909–1914.
- Itoi, E., and Sinaki, M. (1994). Effect of back-strengthening exercise on posture in healthy women 49 to 65 years of age. *Mayo Clin Proc*, **69**: pp. 1054–1059.
- Bassey, E.J., Rothwell, M.C., Littlewood, J.J., and Pye, D.W. (1998), Pre- and postmenopausal women have different bone mineral density responses to the same high-impact exercise. *J Bone Miner Res*, **13**: pp. 1805–1813.

- Gleeson, P.B., Protas, E.J., LeBlanc, A.D., Schneider, V.S., and Evans, H.J. (1990), Effects of weight lifting on bone mineral density in premenopausal women. *J Bone Miner Res*, **5**: pp. 153–158.
- Kirk, S., Sharp, C.F., Elbaum, N., Endres, D.B., Simons, S.M., Mohler, J.G., and Rude, R.K. (1989), Effect of long-distance running on bone mass in women. *J Bone Miner Res*, **4**: pp. 515–522.
- Kohrt, W.M., Ehsani, A.A., and Birge, S.J. (1997), Effects of exercise involving predominantly either joint-reaction or ground-reaction forces on bone mineral density in older women. *J Bone Miner Res*, **12**: pp. 1253–1261.
- Pruitt, L.A., Taaffe, D.R., and Marcus, R. (1995), Effects of a one-year high-intensity versus low-intensity resistance training program on bone mineral density in older women. *J Bone Miner Res*, **10**: pp. 1788-1795.
- Sinaki, M., Wahner, H.W., Offord, K.P., and Hodgson, S.F. (1989), Efficacy of nonloading exercises in prevention of vertebral bone loss in postmenopausal women: A controlled trial. *Mayo Clin Proc*, **64**: pp. 762–769.
- Sinaki, M., Itoi, E., Wahner, H.W., Wollan, P., Gelzcer, R., Mullan, B.P., Collins, D.A. & Hodgson, S.F. (2002). Stronger back muscles reduce the incidence of vertebral fractures: a prospective 10 year follow-up of postmenopausal women. *Bone*, **30**(6): pp. 836-841.
- Itoi, E. (1991), Roentgenographic analysis of posture in spinal osteoporotics. *Spine*, **16**: pp. 750 –756.
- Limburg, P.J., Sinaki, M., Rogers, J.W., Caskey, P.E., and Pierskalla, B.K. (1991), A useful technique for measurement of back strength in osteoporotic and elderly patients. *Mayo Clin Proc*, **66**: pp. 39-44.
- Sinaki, M., Limburg, P.J., Wollan, P., Rogers, J.W., and Murtaugh, P.A. (1996), Correlation of trunk muscle strength with age in children 5–18 years. *Mayo Clin Proc*, **71**: pp. 1047 - 1054.

- American College of Sports Medicine (1995). *Metabolic calculations. Guidelines for exercise testing and prescription*. 5th ed. Baltimore, MD: Williams & Wilkins.
- American Heart Association, Committee on Exercise (1975). *Exercise testing and training of individuals with heart disease or at high risk for its development: A handbook for physicians*. Dallas, TX: American Heart Association.
- Sinaki, M., and Offord, K P. (1988), Physical activity in postmenopausal women: Effect on back muscle strength and bone mineral density of the spine. *Arch Phys Med Rehabil*, **69**: pp. 277-280.
- Inouye, S.K., Studenski, S., Tinetti, M.E., and Kuchel, G.A. (2007), Geriatric syndromes: clinical, research, and policy implications of a core geriatric concept. *J Am Geriatr Soc.*, **55**(5): pp. 780-791.
- Delmonico, M.J., Harris, T.B., and Lee, J.S. (2007), Alternative definitions of sarcopenia, lower extremity performance, and functional impairment with aging in older men and women. *J Am Geriatr Soc.*, **55**(5): pp. 769-774.
- Goodpaster, B.H., Park, S.W., and Harris, T.B. (2008), The loss of skeletal muscle strength, mass, and quality in older adults: the health, aging and body composition study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.*, **61**(10): pp. 1059-1064.
- Paddon-Jones, D., Short, K.R., Campbell, W.W., Volpi, E., and Wolfe, R.R. (2008), Role of dietary protein in the sarcopenia of aging. *Am J Clin Nutr.*, **87**(5): pp. 1562S-1566S.
- Sayer, A.A., Syddall, H., Martin, H., Patel, H., Baylis, D., and Cooper, C. (2008), The developmental origins of sarcopenia. *J Nutr Health Aging*, **12**(7): pp. 427-432.
- Thompson, D.D. (2007), Aging and sarcopenia. *J Musculoskelet Neuronal Interact.*, **7**(4): pp. 344-345.

- Baumgartner, R.N., Koehler, K.M., Gallagher, D., Romero, L., Heymsfield, S.B., Ross, R.R., Garry, P.J., and Lindeman, R.D. (1998), Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. *Am J Epidemiol*, **147**(8): pp. 755-763.
- Forwood, M.R., and Larsen, J.A. (2000), Exercise recommendations for osteoporosis. A position statement of the Australian and New Zealand bone and mineral society. *Australian Family Physician*, **29**(8): pp. 761-764.
- Coupland, C., Wood, D., and Cooper, C. (1988), Physical inactivity is an independent risk factor for hip fracture in the elderly. *J Epidemiol Community Health*, **47**: pp. 441–443.
- Nguyen, T., Sambrook, P., Kelly, P., Lord, S., Freund, J., and Eisman, J. (1993), Prediction of osteoporotic fractures by postural instability and BMD. *Br Med J*, **307**: pp. 1111–1115.
- Campbell, A.J., Robertson, M.C., and Gardner, M.M. (1997), Randomised controlled trial of a general practice programme of home based exercise to prevent falls in elderly women. *Br Med J*, **315**: pp. 1065–1069.
- Gillespie, L.D., Gillespie, W.J., Cumming, R., Lamb, S.E., and Rowe, B.H. (1998), Interventions to reduce the incidence of falling in the elderly (Cochrane Review). In: The Cochrane Library, Issue 4. Oxford: Update Software.
- Tinetti, M.E., Baker, D.I., and McAvay, G. (1994), A multifactorial intervention to reduce the risk of falling among elderly people living in the community. *N Engl Med J*, **331**: pp. 821–827.
- Jonsson, B., Ringsberg, K., Josefson, P.O., Johnell, O., Birch-Jepsen, M. (1992), Effects of physical activity on bone mineral content and muscle strength in women: a cross-sectional study. *Bone*, **13**: pp. 191–195.
- Rikli, R., and Busch, S. (1986), Motor performance of women as a function of age and physical activity level. *J Gerontol*, **41**: pp. 645–649.

- Simmons, V., and Hansen, P.D. (1996), Effectiveness of water exercise on postural mobility in the well elderly: an experimental study on balance enhancement. *J Gerontology*, **51A**: pp. M233–M238.
- American College of Sports Medicine (1995), Guidelines for graded exercise testing and exercise prescription. Philadelphia: Lea and Febiger.
- Malmros, B., Mortensen, L., Jensen, M.B., and Charles, P. (1998), Positive effects of physiotherapy on chronic pain and performance in osteoporosis. *Osteoporos Int*, **8**(3): pp. 215-221.
- Chow, R., Harrison, J., and Dornan, J. (1989), Prevention and rehabilitation of osteoporosis program: Exercise and osteoporosis. *Int J Rehab Res*, **12**: 49–56.
- Dilsen, G., Berker, C., Oral, A., and Varan, G. (1989), The role of physical exercise in prevention and management of osteoporosis. *Clin Rheumatol*, **2**(8): pp. 70–75.
- Κεκάτος, Ε.Β. (2001), *Οστεοπόρωση. Φυσικοθεραπευτική φροντίδα*. Αθήνα: Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου.
- Pruitt, L.A., Jackson, R.D., Bartels, R.L., and Lehnhard, H.J. (1992), Weight-training effects on bone mineral density in early postmenopausal women. *J Bone Miner Res*, **7**: pp. 179 –185.
- Bareither, M.L. (2008), Habitual Site-Specific Upper Extremity Loading is Associated with Increased Bone Mineral of the Ultradistal Radius in Young Women. *J of Women's Health*, **17**(10): pp. 234-265.
- Bravo, G. (1997), A weight-bearing, water-based exercise program for osteopenic women: Its impact on bone, functional fitness, and well-being. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, **78**(12): pp. 1375-1380.

- Kavouras, S.A. (2006), Water Polo is Associated with an Apparent Redistribution of Bone Mass and Density from the Lower to the Upper Limbs. *Eur J Appl Physiol*, **97**: pp. 316-321.
- Magkos, F. (2007), The Bone Response to Non-Weight-Bearing Exercise is Sport, Site and Sex-Specific *Clin J Sport Med*, **17**(2): pp. 123-128.
- Μουμόλη, Ε.Α. (2008). *Οστεοπόρωση: πρόληψη και φυσιοθεραπευτική αποκατάσταση*. Πτυχιακή εργασία. Αριστοτέλειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης: Τμήμα Φυσικοθεραπείας.
- Bonner, F.J., Sinaki, M., Grabois, M., Shipp, K.M., Lane, J.M., Lindsay, R., Gold, D.T., Cosman, F., Bouxsein, M.L., Weinstein, J.N., Gallagher, R.M., Melton, L.J., Slacido, R., and Gordon, S.L. (2003), Health professional's guide to rehabilitation of the patient with osteoporosis. *Osteoporos Int*, **14**(2): pp. S1 - S22.
- Newcomer, K., Sinaki, M., and Wollan, P. (1997), Physical activity and four-year development of back strength in children. *Am J Phys Med Rehabil*, **76**: pp. 52 - 58.
- Gold, D.T., Shipp, K.M., Pieper, C.F., Duncan, P.W., Martinez, S., and Lyles, K.W. (2004), Group treatment improves trunk strength and psychological status in older women with vertebral fractures: results of a randomized, clinical trial. *J Am Geriatr Soc*, **52**(9): pp. 1471-1478.
- Malmros, B., Mortensen, L., and Jensen, M.B. (1988), Positive effects of physiotherapy on chronic pain and performance in osteoporosis. *Osteoporos Int*, **8**: pp. 215-221.
- Papaioannou, A., Adachi, J.D., Winegard, K., Ferko, N., Parkinson, W., Cook, R.J., Webber, C., and McCartney, N. (2003), Efficacy of home-based exercise for improving quality of life among elderly women with symptomatic osteoporosis-related vertebral fractures. *Osteoporos Int*, **14**(8): pp. 677-682.

- Bennell, K.L., Matthews, B., Greig, A., Briggs, A., Kelly, A., Sherburn, M., Larsen, J., and Wark, J. (2010), Effects of an exercise and manual therapy program on physical impairments, function and quality-of-life in people with osteoporotic vertebral fracture: a randomized, single – blind controlled pilot trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*, **11**: pp. 36-47.
- Benedetti, M.G., Berti, L., Presti, C., Frizziero, A., and Giannini, S. (2008), Effects of an adapted physical activity program in a group of elderly subjects with flexed posture: clinical and instrumental assessment. *J Neuroeng Rehabil*, **25**: p. 32.
- Danneels, L.A., Cools, A.M., Vanderstraeten, G.G., Cambier, D.C., Witvrouw, E.E., Bourgois, J., and de Cuyper, H.J. (2001), The effects of three different training modalities on the cross-sectional area of the paravertebral muscles. *Scand J Med Sci Sports*, **11**: pp. 335-341.
- Pfeifer, M., Sinaki, M., Geusens, P., Boonen, S., Preisinger, E., and Minne, H.W. (2004), Musculoskeletal rehabilitation in osteoporosis: a review. *Journal of bone and mineral research*, **19**(8): pp. 1208-1214.
- Evans, W.J., and Campbell, W.W. (1993), Sarcopenia and age-related changes in body composition and functional capacity. *J Nutr*, **123**: pp. 465-468.
- Dutta, C., and Hadley, E.C. (1995), The significance of sarcopenia in old age. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, **50**: pp. 1-4.
- Harris, T. (1997), Muscle mass and strength: relation to function in population studies. *J Nutr*, **127**: 1004S-6S.
- Evans, W. (1997), Functional and metabolic consequences of sarcopenia. *J Nutr*, **127**: 998S-1003S.
- Guralnik, J.M., Ferrucci, L., and Simonsick, E.M. (1995), Lowerextremity function in persons over the age of 70 years as a predictor of subsequent disability. *N Engl J Med*, **332**: pp. 556-61.

- Baumgartner, R.N., Stauber, P.M., and McHugh, D. (1995), Crosssectional age differences in body composition in persons 60+ years of age. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, **50**: M307-16.
- Gallagher, D., Visser, M., and De Meersman, R.E. (1997), Appendicular skeletal muscle mass: effects of age, gender, and ethnicity. *J Appl Physiol*, **83**: pp. 229-239.
- Muller, D.C., Elahi, D., and Sorkin, J.D. (1995), Muscle mass: its measurement and influence on aging. In: Rosenberg JH, ed. Nutritional assessment of elderly populations: measure and function. (Bristol-Myers Squibb/Mead Johnson nutrition symposia, vol 13). New York, NY: Raven Press.
- Vittone, J.L., Bailor, D.L., and Nair, K.S. (1996), Muscle wasting in the elderly. *Age Nutr*, **7**: pp. 96-105.
- Kohrt, W.M., Snead, D.B., Slatopolsky, E., and Birge, S.J. (1995), Additive effects of weight-bearing exercise and estrogen on bone mineral density in older women. *J Bone Miner Res*, **10**: pp. 1303–1311.
- Pfeifer, M., Begerow, B., and Minne, H.W. (2004), Effects of a new spinal orthosis on posture, trunk strength, and quality of life in women with postmenopausal osteoporosis: a randomized trial. *Am J Phys Med Rehabil*, **83**(3): pp. 177-186.
- Suzuki, N., Ogikubo, O., and Hansson, T. (2008), The course of the acute vertebral body fragility fracture: its effect on pain, disability and quality of life during 12 months. *Eur Spine J*, **17**(10): pp. 1380-1390.
- Suzuki, N., Ogikubo, O., and Hansson, T. (2008b), The prognosis for pain, disability, activities of daily living and quality of life after an acute osteoporotic vertebral body fracture: its relation to fracture level, type of fracture and grade of fracture deformation. *Eur Spine J*, **18**(1): pp. 77-88.

- Borgstrom, F., Zethraeus, N., Johnell, O., Lidgren, L., Ponzer, S., Svensson, O., Abdon, P., Ornstein, E., Lunsjo, K., and Thorngren, K.G. (2006), Costs and quality of life associated with osteoporosis-related fractures in Sweden. *Osteoporos Int*, **17**(5): pp. 637-650.
- Cortet, B., Roches, E., Logier, R., Houvenagel, E., Gaydier-Souquieres, G., Puisieux, F., and Delcambre, B. (2002), Evaluation of spinal curvatures after a recent osteoporotic vertebral fracture. *Joint Bone Spine*, **69**(2): pp. 201-208.
- Bauer, J.M., and Sieber, C.C. (2008), Sarcopenia and frailty: a clinician's controversial point of view. *Exp Gerontol.*, **43**(7): pp. 674-678.
- Lombardi, I., Oliveira, L.M., Mayer, A.F., Jardim, J.R., and Natour, J. (2005), Evaluation of pulmonary function and quality of life in women with osteoporosis. *Osteoporos Int*, **16**(10): pp. 1247-1253.
- Goh, S., Price, R.I., Leedman, P.J., and Singer, K.P. (1999), The relative influence of vertebral body and intervertebral disc shape on thoracic kyphosis. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*, **14**(7): pp. 439-448.
- Greig, A.M., Bennell, K.L., Briggs, A.M., and Hodges, P.W. (2008), Postural taping decreases thoracic kyphosis but does not influence trunk muscle electromyographic activity or balance in women with osteoporosis. *Man Ther*, **13**(3): pp. 249-257.
- Briggs, A.M., van Dieen, J.H., Wrigley, T.V., Greig, A.M., Phillips, B., Lo, S.K., and Bennell, K.L. (2007), Thoracic kyphosis affects spinal loads and trunk muscle force. *Phys Ther*, **87**(5): pp. 595-607.
- Briggs, A.M., Wrigley, T.V., van Dieen, J.H., Phillips, B., Lo, S.K., Greig, A.M., and Bennell, K.L. (2006), The effect of osteoporotic vertebral fracture on predicted spinal loads in vivo. *Eur Spine J*, **15**(12): pp. 1785-1795.
- Mannion, A.F., Dumas, G.A., Cooper, R.G., Espinosa, F.J., Faris, M.W., and Stevenson, J.M. (1997), Muscle fibre size and type distribution in thoracic and

lumbar regions of erector spinae in healthy subjects without low back pain: normal values and sex differences. *J Anat*, **190**(4): pp. 505-513.

- Black, D. (2000), Epidemiology of fractures and assessment of fracture risk. *Clin Lab Med*, **20**: pp. 439 – 453.
- Briggs, A.M., Greig, A.M., Bennell, K.L., and Hodges, P.W. (2007), Paraspinal muscle control in people with osteoporotic vertebral fracture. *Eur Spine J*, **16**(8): pp. 1137-1144.
- Sran, M.M., Khan, K.M., Zhu, Q., McKay, H.A., and Oxland, T.R. (2004), Failure characteristics of the thoracic spine with a posteroanterior load: investigating the safety of spinal mobilization. *Spine*, **29**(21): pp. 2382-2388.
- Sran, M.M., and Khan, K.M. (2005), Physiotherapy and osteoporosis: practice behaviors and clinicians' perceptions—a survey. *Man Ther*, **10**(1): pp. 21-27.
- Hrobjartsson, A., and Gotzsche, P.C. (2001), Is the placebo powerless? An analysis of clinical trials comparing placebo with no treatment. *N Engl J Med*, **344**(21): pp. 1594-1602.